Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

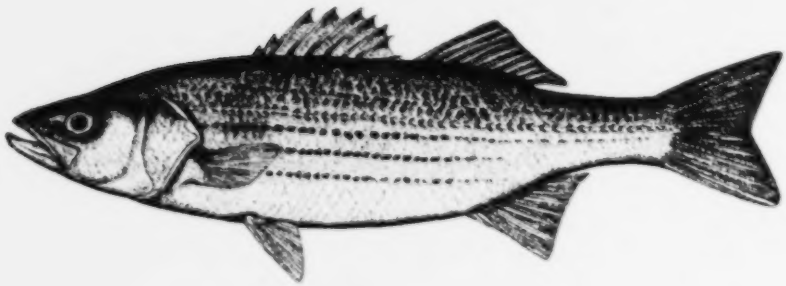
sur le

bar rayé

Morone saxatilis

au Canada

Population du sud du golfe Saint-Laurent
Population de l'estuaire du Saint-Laurent
Population de la baie de Fundy



Population du sud du golfe Saint-Laurent – MENACÉE
Population de l'estuaire du Saint-Laurent – DISPARUE DU PAYS
Population de la baie de Fundy – MENACÉE
2004

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF ENDANGERED WILDLIFE IN CANADA

Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

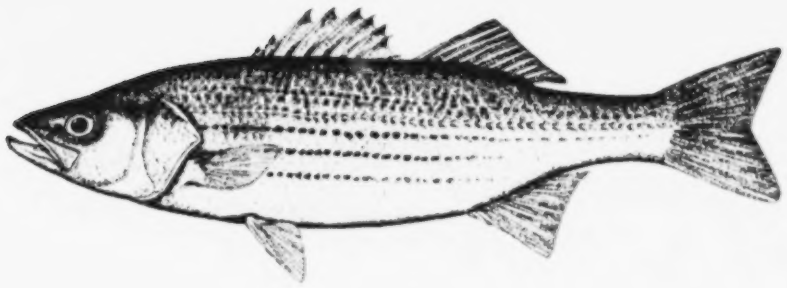
sur le

bar rayé

Morone saxatilis

au Canada

Population du sud du golfe Saint-Laurent
Population de l'estuaire du Saint-Laurent
Population de la baie de Fundy



Population du sud du golfe Saint-Laurent – MENACÉE
Population de l'estuaire du Saint-Laurent – DISPARUE DU PAYS
Population de la baie de Fundy – MENACÉE
2004

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF ENDANGERED WILDLIFE IN CANADA

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2004. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le bar rayé (*Morone saxatilis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. viii + 51 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Note de production :
Le COSEPAC aimerait remercier Jean Robitaille qui a rédigé le rapport de situation sur le bar rayé (*Morone saxatilis*) au Canada, en vertu d'un contrat avec Environnement Canada. Claude Renaud, coprésident du Sous-comité de spécialistes des poissons d'eau douce du COSEPAC, a supervisé le présent rapport et en a fait la révision.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Téléc. : (819) 994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC assessment and status report on the striped bass *Morone saxatilis* in Canada.

Photo de la couverture :
Bar rayé – dessin realisé par Scott et Crossman, 1973.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2004
PDF : CW69-14/421-2005F-PDF
ISBN 0-662-79475-3

HTML : CW69-14/421-2005F-HTML
ISBN 0-662-79476-1

Papier recyclé

106-03556/

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2004

Nom commun
Bar rayé (Population du sud du golfe Saint-Laurent)

Nom scientifique
Morone saxatilis

Statut
Menacée

Justification de la désignation
Ce poisson a déjà été important sur le plan commercial et les pêcheurs à la ligne l'apprécient encore beaucoup. Il est menacé par la prise accessoire au cours de la pêche à divers poissons, comme le gaspareau et l'éperlan, ainsi que par la capture illégale durant la pêche sur la glace.

Répartition
Québec, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse

Historique du statut
Espèce désignée « menacée » en novembre 2004. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2004

Nom commun
Bar rayé (Population de l'estuaire du Saint-Laurent)

Nom scientifique
Morone saxatilis

Statut
Disparue du pays

Justification de la désignation
La population de l'estuaire du Saint-Laurent est disparue à cause de la pêche illégale; la dernière observation date de 1968.

Répartition
Québec

Historique du statut
Espèce désignée « disparue du pays » en novembre 2004. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2004

Nom commun
Bar rayé (Population de la baie de Fundy)

Nom scientifique
Morone saxatilis

Statut
Menacée

Justification de la désignation
L'échec répété du frai a mené à la disparition des populations de cette espèce de la rivière Annapolis et de la rivière St. John. Ces échecs ont été causés par la diminution du débit de l'eau et par la mauvaise qualité de l'eau. Dans la population de la rivière Shubenacadie, la présence dans les aires d'hivernage d'une espèce introduite, le brochet maillé, représente peut-être une menace. Une autre menace qui pèse sur cette population est la prise accessoire liée à diverses pêches commerciales. Des individus de cette espèce se reproduisant dans des rivières aux États-Unis fréquentent aussi la baie de Fundy. Ces poissons n'ont pas été inclus dans l'évaluation.

Répartition
Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse

Historique du statut
Espèce désignée « menacée » en novembre 2004. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

COSEPAC
Résumé

Bar rayé
Morone saxatilis

Information sur l'espèce

Le bar rayé, *Morone saxatilis*, est un poisson typique des estuaires et des milieux côtiers de l'est de l'Amérique du Nord. C'est un poisson anadrome : la fraye, l'incubation et le développement initial de l'alevin ont lieu en eau douce. Les jeunes bars dévalent ensuite vers les eaux saumâtres puis salées, pour s'y alimenter et croître pendant quelques années avant d'atteindre la maturité.

Le bar rayé possède un corps allongé, comprimé latéralement, une tête triangulaire et une grande bouche, à la mâchoire inférieure saillante. Il a deux nageoires dorsales séparées, dont la première est épineuse. Son dos est vert olive foncé ou noir, ses côtés, pâles ou argentés, et son ventre, blanc. Il porte sur les flancs sept ou huit bandes horizontales foncées, épousant le contour des rangées d'écailles. Les bars mâles atteignent la maturité vers l'âge de trois ans, ce qui correspond à une longueur totale de plus de 30 cm dans les eaux canadiennes. Les femelles atteignent la maturité un peu plus tardivement, vers l'âge de quatre ou de cinq ans (plus de 40 cm de longueur).

Répartition

L'aire de répartition naturelle du bar rayé couvre la côte est de l'Amérique du Nord, de l'estuaire du Saint-Laurent à la rivière St. Johns, dans le nord-est de la Floride. Des populations indigènes de bar rayé ont aussi existé dans des cours d'eau tributaires du golfe du Mexique, de la rivière Suwannee, au nord-ouest de la Floride, au lac Pontchartrain, en Louisiane.

L'espèce a été introduite sur la côte ouest américaine à la fin du 19^{e} siècle et s'y est établie. Le bar rayé peut vivre en eau douce et, dans certains cas, y compléter son cycle vital. On l'a ensemencé dans de nombreux lacs et réservoirs du sud des États-Unis pour favoriser la pêche sportive.

On possède des preuves historiques de la reproduction du bar rayé dans cinq rivières de l'est du Canada : l'estuaire du Saint-Laurent, la rivière Miramichi, dans le sud du golfe du Saint-Laurent, et les rivières Saint-Jean, Annapolis et

Shubénacadie, dans la baie de Fundy. Le bar rayé se reproduit encore aujourd'hui dans les rivières Miramichi (sud du golfe) et Shubénacadie (baie de Fundy); ces deux populations sont isolées l'une de l'autre et distinctes génétiquement. Les dernières preuves d'une activité reproductrice dans les trois autres rivières (Saint-Laurent, Saint-Jean et Annapolis) datent de vingt ans ou plus. Les bars de la rivière Shubénacadie peuvent être en contact avec des individus provenant de rivières américaines, qui viennent s'alimenter l'été dans la baie de Fundy, mais ils ne semblent pas se reproduire avec eux.

Habitat

Chez le bar, la fraye a lieu en eau douce ou parfois saumâtre. L'incubation des œufs et le développement des larves, puis des juvéniles de l'année, correspondent à une descente graduelle vers l'eau salée. Les immatures et les adultes fréquentent les estuaires et les habitats côtiers où ils s'alimentent pendant l'été.

Les populations canadiennes ont la particularité d'entrer en rivière pour hiverner, afin de se soustraire aux basses températures de l'eau de mer.

Biologie

Au Canada, les bars matures se reproduisent vers la fin de mai ou le début de juin. L'incubation dure deux à trois jours. À l'éclosion, l'alevin possède une vésicule vitelline, dont il utilise les réserves pendant une semaine environ. Lorsqu'elles commencent à s'alimenter, les larves voient leur survie étroitement liée à la quantité de zooplancton disponible dans la colonne d'eau. L'abondance de la progéniture, pour un effectif donné de géniteurs, peut varier d'une année à l'autre selon que les premiers stades de développement trouvent ou non les conditions propices à leur survie. Au terme d'une vie larvaire d'environ un mois, les jeunes ont subi des transformations qui leur donnent la forme typique du bar, qu'ils conserveront jusqu'à l'âge adulte. Dans l'est du Canada, les jeunes de l'année qui atteignent environ 100 mm de longueur semblent avoir de meilleures chances que les individus plus petits de survivre à leur premier hiver.

Les poissons de plus d'un an requièrent une nourriture abondante, invertébrés ou poissons, pour leur croissance, mais ils ont la possibilité de combler leurs besoins en se déplaçant. Les bars ont la particularité de voyager le long des côtes en bancs d'individus de même taille; ils peuvent parcourir ainsi des dizaines de kilomètres par jour pour s'alimenter.

La première maturation des organes reproducteurs peut survenir vers l'âge de quatre ans chez certaines femelles, mais la majorité ne se reproduisent qu'à partir de cinq ans. Les mâles atteignent l'âge de la reproduction un peu plus tôt, à trois ou à quatre ans.

Taille et tendances des populations

Sur trois des cinq cours d'eau canadiens ayant abrité des populations de bar rayé (Saint-Jean, Annapolis et Saint-Laurent), on n'a observé aucun signe de reproduction et on n'a authentifié aucune capture de bar d'origine locale depuis plus de deux décennies. Par contre, la population de la rivière Shubénacadie semble encore produire de nouveaux individus. Quant au bar du sud du golfe, on a constaté que son seul site de fraye se trouvait dans une section limitée d'un embranchement de la rivière Miramichi. En dehors de la saison de reproduction, les individus de cette population se dispersent le long de la côte est du Nouveau-Brunswick. Ils étaient jusqu'à ces dernières années présents dans les captures de nombreux engins de pêche. Une réglementation de plus en plus restrictive de l'exploitation, puis l'arrêt complet de la pêche commerciale et sportive au bar semblent avoir permis de limiter la mortalité par pêche et d'amorcer le rétablissement de cette population.

Facteurs limitatifs et menaces

Des études canadiennes et américaines sur le bar rayé ont permis de constater que la pêche commerciale ou sportive excessive pouvait décimer certaines populations.

La reproduction de ce poisson peut aussi être compromise lorsque les habitats de fraye, d'incubation ou d'alevinage sont modifiés.

Importance de l'espèce

Le bar est une espèce appréciée pour la qualité de sa chair et pour sa combativité. Des ossements de ce poisson ont été retrouvés lors de fouilles archéologiques sur des sites de campements amérindiens ou d'auberges datant du début de la colonisation européenne. Encore aujourd'hui, la pêche au bar compte de nombreux adeptes aux États-Unis et au Canada. Elle est à l'origine d'une activité récréotouristique dont les retombées sont importantes pour l'économie de certaines régions.

Outre son intérêt halieutique et les traditions entourant sa pêche, le bar rayé constitue un élément important de la biodiversité des milieux aquatiques. L'espèce est typiquement associée aux estuaires et aux eaux côtières, où elle est l'un des piscivores les plus importants. Le maintien d'une population abondante de bars constitue jusqu'à un certain point un indicateur du bon état d'un cours d'eau et de son estuaire : l'espèce requiert des habitats de reproduction et d'alevinage en bonne condition et demande aussi une faune aquatique abondante pour son alimentation.

Protection actuelle

L'expérience américaine et canadienne a démontré que l'exploitation de cette espèce devrait être abordée sous l'angle de la conservation. Ainsi, les signes d'une baisse d'abondance du bar dans le sud du golfe au cours des décennies 1980 et 1990 ont entraîné l'entrée en vigueur graduelle, à partir de 1992, de mesures limitant les prélèvements. Les pêches commerciales dirigées du bar ont été fermées, et la pêche sportive a été réglementée pour la première fois. En 1993, on a instauré le principe d'un niveau minimum de 5 000 reproducteurs pour la conservation de la population. Les estimations des effectifs étant en deçà de ce niveau, les pouvoirs publics ont imposé la fermeture complète de la pêche commerciale, prises accidentelles comprises, et la graciation obligatoire pour les prises sportives en 1996. Enfin, toute pêche sportive, de même que les allocations réservées aux Premières Nations à des fins sociales et cérémonielles, ont été suspendues en 2000. Ce train de mesures de plus en plus sévères semble avoir permis à la population d'amorcer un redressement à partir de 2001. On compte adopter la même approche pour gérer l'exploitation du bar de la rivière Shubénacadie.

Trois des cinq populations canadiennes n'ont pas donné d'indice d'une activité reproductrice depuis plus de vingt ans. Aucune population canadienne n'a reçu une désignation de statut.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres ne relevant pas de compétences, ainsi que des coprésident(e)s des sous-comités de spécialistes des espèces et des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS
(NOVEMBRE 2004)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes DI)****	Espèce sauvage pour laquelle l'information est insuffisante pour évaluer directement ou indirectement son risque de disparition.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.
** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.
*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.
**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».
***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

bar rayé

Morone saxatilis

au Canada

Population du sud du golfe Saint-Laurent
Population de l'estuaire du Saint-Laurent
Population de la baie de Fundy

2004

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE....4
Nom et classification....4
Description....4
Unités désignables....5
RÉPARTITION....6
Aire de répartition mondiale....6
Aire de répartition canadienne....6
HABITAT....8
Besoins en matière d'habitat....8
Tendances....10
Protection et propriété....11
BIOLOGIE....11
Fraye....11
Incubation et alevinage....11
Croissance, maturation, fécondité....12
Survie....13
Physiologie....14
Déplacements et dispersion....14
Nutrition et relations interspécifiques....17
Comportement et adaptabilité....17
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS....18
Sud du golfe du Saint-Laurent (rivière Miramichi)....19
Tributaires de la baie de Fundy....20
Rivière Shubénacadie....20
Rivière Annapolis....21
Rivière Saint-Jean....22
Estuaire du Saint-Laurent....23
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES....24
Contraintes climatiques....24
Pêche....25
Modifications de l'habitat....26
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE....28
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT....29
Protection de l'habitat....29
Gestion des pêches du bar rayé....30
Statut....31
RÉSUMÉ TECHNIQUE....33
REMERCIEMENTS....42
EXPERTS CONTACTÉS....42
SOURCES D'INFORMATION....42
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT....51

Listes de figures

Figure 1. Bar rayé, *Morone saxatilis*. Dessin tiré de Scott et Crossman, 1974.....5
Figure 2. Localisation de cinq cours d'eau de l'est du Canada ayant abrité des populations reproductrices de bar rayé.....7
Figure 3. Nombres de bars rayés reproducteurs estimés par marquage-recapture sur le site de fraye de la rivière Miramichi nord-ouest depuis 1993 (Douglas *et al.*, 2003).....20

Liste de tableaux

Tableau 1. Localités des provinces Maritimes où des captures de bar rayé ont été rapportées (Scott et Crossman, 1974; Scott et Scott, 1988; R. Curley, Protected Areas and Biodiversity Conservation, Conservation and Management Division, PEI Dept Environment and Energy, PO Box 2000, Charlottetown PEI C1A 7N8, comm. pers.). Le bar rayé est présent dans la moitié sud de la région atlantique canadienne. Il ne semble pas fréquenter les eaux de Terre-Neuve ni la partie nord du golfe.....8

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Nom scientifique : *Morone saxatilis* (Walbaum, 1792)

Famille : Moronidae

Synonymes :

Perca saxatilis	Walbaum, 1792 : 330 (localité type New York)
Labrax notatus	Richarson, 1836 : 8
Perca labrax	Perley, 1852 : 22
Labrax Lineatus	Perley, 1852 : 181
Labrax lineatus	Fortin, 1864 : 60
Roccus lineatus	Adams, 1873 : 248
Roccus Lineatus Gill	Adams, 1873 : 304
Roccus lineatus (Bloch) Gill	Cox, 1896b : 70
Morone	Whitehead et Wheeler, 1967 : 23
Roccus saxatilis (Walbaum)	Scott et Crossman, 1969 : 22

Noms vernaculaires français : Bar rayé
Bar d'Amérique
Bar du Saint-Laurent

Noms vernaculaires anglais : Striped bass
Striper bass
Striper
Rockfish
Rockfish striper
Rock
Linesides

Description

Corps allongé, comprimé latéralement. Tête triangulaire. Grande bouche, à la mâchoire inférieure saillante. Deux nageoires dorsales séparées, dont la première est épineuse. Caudale fourchue. Anale pourvue de trois épines. Pelviennes en position thoracique. Joues et opercules couvertes d'écailles.

Dos vert olive foncé ou noir, flancs pâles ou argentés, ventre blanc. Sept ou huit bandes horizontales foncées sur les flancs, épousant le contour des rangées d'écailles. Aucune de ces bandes ne se prolonge sur la tête.

La première maturation des gonades survient habituellement à partir de l'âge de trois ans, chez les mâles, à une longueur totale de plus de 30 cm. Les femelles atteignent la maturité plus tardivement, vers quatre ou cinq ans, à plus de 40 cm de longueur.

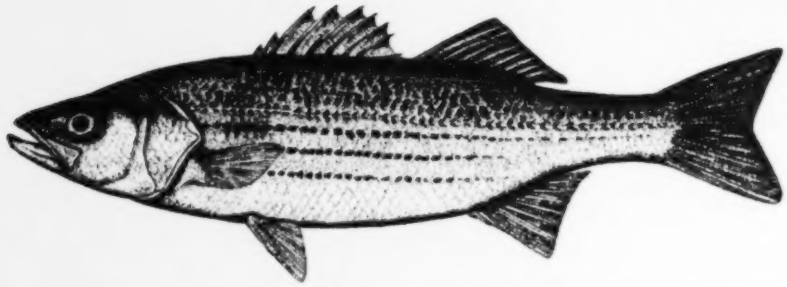


Figure 1. Bar rayé, *Morone saxatilis*. Dessin tiré de Scott et Crossman, 1974.

Unités désignables

On reconnaît trois unités désignables (UD). L'UD du sud du golfe est constituée par la population de la Miramichi, au Nouveau-Brunswick. L'UD de l'estuaire du Saint-Laurent couvre la population de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, au Québec. L'UD de la baie de Fundy se compose de la population de la rivière Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick, et des populations des rivières Annapolis et Shubénacadie, en Nouvelle-Écosse.

Les groupements de la baie de Fundy et du sud du golfe se différencient par des caractères méristiques et morphométriques (Melvin, 1978) ou, pour les deux populations encore existantes (Miramichi et Shubénacadie), par l'analyse de l'ADN mitochondrial et nucléaire (Wirgin *et al.*, 1993, 1995; Diaz *et al.*,1997; Robinson, 2000). Les échanges entre ces groupes semblent limités.

En ce qui concerne la population disparue de l'estuaire du Saint-Laurent, la distribution des recaptures observée dans un programme de marquage mené entre 1944 et 1962 semble indiquer que cette population était isolée des autres populations canadiennes (Beaulieu, 1962; Robitaille, 2001). Sur les 3 009 spécimens étiquetés, 309 ont été repris, cela dans un tronçon d'environ 300 km de l'estuaire, entre le lac Saint-Pierre et Kamouraska, qui correspond à la zone où étaient réalisées toutes les prises commerciales et sportives de bar rayé.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

L'aire de distribution naturelle du bar rayé couvre la côte est de l'Amérique du Nord, de l'estuaire du Saint-Laurent à la rivière St. Johns, dans le nord de la Floride. Des populations indigènes de bar rayé ont aussi existé dans des cours d'eau tributaires du golfe du Mexique, de la rivière Suwannee, au nord-ouest de la Floride, au lac Pontchartrain, en Louisiane (Lee *et al.*, 1980; Bain et Bain, 1982).

L'espèce a été introduite dans l'estuaire commun du Sacramento et du San Joaquin, sur la côte du Pacifique, en 1879 (Bonn *et al.*, 1976). À partir de ce premier groupe, des populations se sont graduellement établies dans des cours d'eau de la côte ouest des États-Unis (Hart, 1973; Lee *et al.*, 1980; Setzler *et al.*, 1980).

L'espèce peut vivre en eau douce et, dans certains cas, y compléter son cycle vital (Scruggs, 1957). Elle a été introduite, comme espèce sportive, dans plusieurs lacs et réservoirs aux États-Unis, en Russie, en France et au Portugal, avec un succès variable (Lee *et al.*, 1980; Setzler *et al.*, 1980). À certains endroits, des populations capables de se reproduire naturellement se sont établies. Ailleurs, le bar se développe bien mais ne peut pas se reproduire : des programmes continus d'ensemencement sont alors nécessaires pour soutenir l'activité de pêche (Lee *et al.*, 1980).

Aire de répartition canadienne

Le présent rapport de situation porte sur les seules populations indigènes connues de bar rayé qui se reproduisaient dans cinq cours d'eau de l'est du pays : le fleuve Saint-Laurent et les rivières Miramichi, Shubénacadie, Annapolis et Saint-Jean (figure 2). Des captures de bars rayés immatures ou adultes ont été rapportées à plusieurs endroits dans les provinces Maritimes (tableau 1). Cependant, la présence de ces individus ne signifie pas nécessairement que des populations locales distinctes subsistent et se reproduisent à chaque endroit. La présence d'œufs ou de larves constituent les indices les plus couramment utilisés pour confirmer la reproduction.

Les populations canadiennes du bar rayé se trouvent à l'extrémité nord de l'aire de répartition de l'espèce. Elles forment trois groupements : 1) celui de la baie de Fundy, 2) celui du sud du golfe du Saint-Laurent et 3) celui de l'estuaire du Saint-Laurent. Trois populations reproductrices de bars appartiennent au groupement de la baie de Fundy : celles des rivières Saint-Jean, Annapolis et Shubénacadie. Les populations de ce groupement s'alimentaient dans la baie de Fundy pendant l'été, et des contacts peuvent avoir été possibles entre elles. Par ailleurs, ces trois populations fréquentaient des eaux dans lesquelles se retrouvaient aussi des bars migrateurs provenant de rivières américaines. La

présence simultanée dans la baie de Fundy de bars d'origine canadienne et d'origine américaine a pu être démontrée par l'analyse des caractères méristiques et morphométriques, les recaptures de spécimens étiquetés, la fréquence de certains parasites, l'électrophorèse des protéines sanguines et l'analyse de l'ADN (Melvin, 1978; Dadswell *et al.*, 1984; Hogans, 1984; Harris et Rulifson, 1988; Waldman *et al.*, 1988; Wirgin *et al.*, 1993, 1995; Diaz *et al.*, 1997; Robinson, 2000).

On ne connaît qu'une seule population reproductrice dans le sud du golfe, celle de la rivière Miramichi. Des bars rayés ont été capturés dans plusieurs estuaires du Nouveau-Brunswick débouchant sur le sud du golfe du Saint-Laurent, par exemple les estuaires des rivières Nepisiguit, Miramichi, Kouchibouguac, Kouchibouguacis (Saint-Louis), Tabusintac, Tracadie et Richibucto (Melvin, 1991). Cependant, ces poissons semblent tous provenir de la rivière Miramichi, où se trouve la seule frayère connue de l'espèce dans tout le sud du golfe (Bradford *et al.*, 1995; Robichaud-LeBlanc *et al.*, 1996; Douglas *et al.*, 2003). La population du sud du golfe serait isolée à la fois des populations de la baie de Fundy et des bars migrateurs des rivières américaines. Toutes les recaptures de bars étiquetés dans le sud du golfe ont été rapportées dans cette zone, à l'exception d'une seule, au Maryland (Hogans et Melvin, 1984).

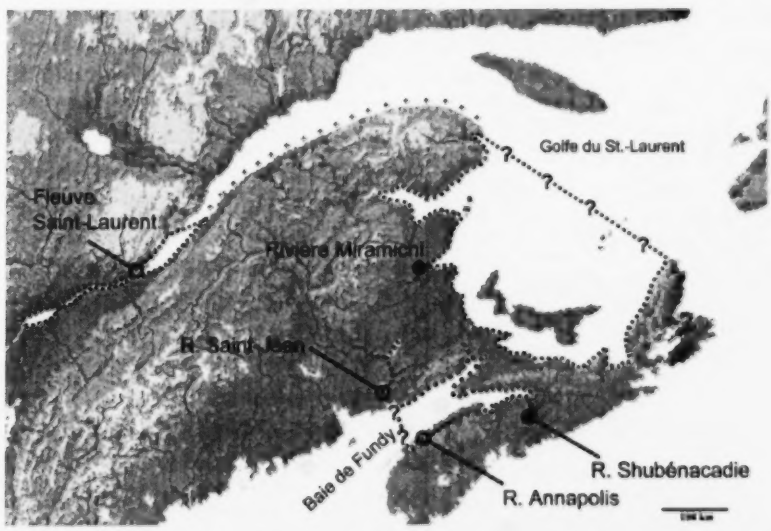


Figure 2. Localisation de cinq cours d'eau de l'est du Canada ayant abrité des populations reproductrices de bar rayé. Les cercles pleins identifient les populations encore existantes, et les cercles vides, celles pour lesquelles on n'a pas observé d'activité reproductrice depuis au moins vingt ans. Le pointillé délimite la zone d'occurrence probable, ou du moins sa partie connue. Dans le cas des populations de la baie de Fundy, les mentions de captures de bars rayés ne permettent pas, à elles seules, de délimiter la zone d'occurrence dans la baie, parce que celle-ci est aussi fréquentée par des bars provenant de cours d'eau américains. Sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent, environ 200 spécimens ont été recueillis entre 1975 et 1994 (symboles + sur la carte). Il pourrait s'agir d'individus vagabonds provenant de la Miramichi.

présence simultanée dans la baie de Fundy de bars d'origine canadienne et d'origine américaine a pu être démontrée par l'analyse des caractères méristiques et morphométriques, les recaptures de spécimens étiquetés, la fréquence de certains parasites, l'électrophorèse des protéines sanguines et l'analyse de l'ADN (Melvin, 1978; Dadswell *et al.*, 1984; Hogans, 1984; Harris et Rulifson, 1988; Waldman *et al.*, 1988; Wirgin *et al.*, 1993, 1995; Diaz *et al.*, 1997; Robinson, 2000).

On ne connaît qu'une seule population reproductrice dans le sud du golfe, celle de la rivière Miramichi. Des bars rayés ont été capturés dans plusieurs estuaires du Nouveau-Brunswick débouchant sur le sud du golfe du Saint-Laurent, par exemple les estuaires des rivières Nepisiguit, Miramichi, Kouchibouguac, Kouchibouguacis (Saint-Louis), Tabusintac, Tracadie et Richibucto (Melvin, 1991). Cependant, ces poissons semblent tous provenir de la rivière Miramichi, où se trouve la seule frayère connue de l'espèce dans tout le sud du golfe (Bradford *et al.*, 1995; Robichaud-LeBlanc *et al.*, 1996; Douglas *et al.*, 2003). La population du sud du golfe serait isolée à la fois des populations de la baie de Fundy et des bars migrateurs des rivières américaines. Toutes les recaptures de bars étiquetés dans le sud du golfe ont été rapportées dans cette zone, à l'exception d'une seule, au Maryland (Hogans et Melvin, 1984).

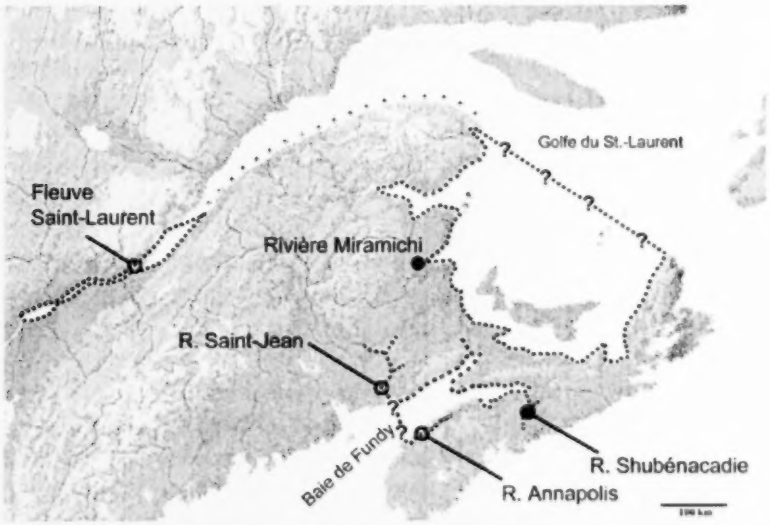


Figure 2. Localisation de cinq cours d'eau de l'est du Canada ayant abrité des populations reproductrices de bar rayé. Les cercles pleins identifient les populations encore existantes, et les cercles vides, celles pour lesquelles on n'a pas observé d'activité reproductrice depuis au moins vingt ans. Le pointillé délimite la zone d'occurrence probable, ou du moins sa partie connue. Dans le cas des populations de la baie de Fundy, les mentions de captures de bars rayés ne permettent pas, à elles seules, de délimiter la zone d'occurrence dans la baie, parce que celle-ci est aussi fréquentée par des bars provenant de cours d'eau américains. Sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent, environ 200 spécimens ont été recueillis entre 1975 et 1994 (symboles + sur la carte). Il pourrait s'agir d'individus vagabonds provenant de la Miramichi.

La population de l'estuaire du Saint-Laurent occupait un tronçon fluvial et estuarien long d'environ 300 km entre Sorel et Kamouraska. Selon toute l'information disponible, les bars rayés du Saint-Laurent étaient isolés des autres populations de la côte atlantique. On n'a jamais rapporté de recapture en aval de Kamouraska de bars qui avaient été étiquetés dans le Saint-Laurent (Beaulieu, 1962; Robitaille, 2001). Cela n'exclut pas toute possibilité de contacts, mais ceux-ci semblent exceptionnels. Au début des années 1980, la capture de quelques dizaines de bars, autour de la péninsule gaspésienne et jusque dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent, a laissé croire au rétablissement de la population locale. Il semble qu'il s'agissait plutôt d'incursions de bars de la rivière Miramichi (R. Bradford, ministère des Pêches et des Océans, Direction des Sciences, Région des Maritimes, case postale 1006, Dartmouth, Nouvelle-Écosse B2Y 4A2, comm. pers.; Bradford et Chaput, 1996; Douglas *et al.*, 2003).

On ne connaît pas de population dulcicole de bar rayé au Canada.

Tableau 1. Localités des provinces Maritimes où des captures de bar rayé ont été rapportées (Scott et Crossman, 1974; Scott et Scott, 1988; R. Curley, Protected Areas and Biodiversity Conservation, Conservation and Management Division, PEI Dept Environment and Energy, PO Box 2000, Charlottetown PEI C1A 7N8, comm. pers.). Le bar rayé est présent dans la moitié sud de la région atlantique canadienne. Il ne semble pas fréquenter les eaux de Terre-Neuve ni la partie nord du golfe.

Province	Endroit
Île-du-Prince-Édouard	Baie Malpèque; Summerside; Tignish; rivières Midgell, Morell et Hillsborough, incluant ses tributaires, rivière West et lac St. Peters; plusieurs lagunes côtières.
Nouvelle-Écosse	Chéticamp; rivière Philip; Canso; baies Mira, Chédabouctou et Mahone; bassin des Mines; comté de Yarmouth; rivières Shubénacadie et Annapolis; lacs Shubénacadie et Grand.
Nouveau-Brunswick	Rivières Nepisiguit, Richibucto, Miramichi, Tabusintac, Tracadie, Pokemouche, Kouchibouguac, Saint-Jean et Aroostook; lac Grand; Long Reach, Nérépis; rivières Hammond et Kennebecasis; Grand Bay.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

De tous les habitats fréquentés par le bar rayé au cours de son cycle vital, le plus important pour le maintien d'une population semble être celui dans lequel ont lieu la fraye, l'incubation et l'alevinage (Jessop, 1990, 1991; Melvin, 1991; Dudley et Black, 1978; Van den Avyle et Maynard, 1994).

La survie des œufs jusqu'à l'éclosion dépend étroitement des conditions physico-chimiques du milieu d'incubation, particulièrement la température, l'oxygène dissous et la présence d'un courant modéré (Cooper et Polgar, 1981). La durée de l'incubation est fonction de la température. Les taux les plus élevés d'éclosion (87 p. 100) et de survie des larves dans les 24 premières heures (76 p. 100) sont obtenus à 18 °C (Morgan *et al.*, 1981). À cette température, l'éclosion des œufs survient environ 48 heures après leur fécondation (Pearson, 1938; Raney, 1952). La survie des œufs diminue de façon marquée lorsque la température dépasse 23 °C; elle baisse aussi, mais de façon graduelle, avec des températures inférieures à 17 °C pour devenir presque nulle à moins de 12 °C (Morgan et Rasin, 1973; Rogers *et al.*, 1977). Les deux autres facteurs, c'est-à-dire un niveau suffisant d'oxygène dissous et la présence d'un courant, peuvent agir de concert sur la survie des œufs. Ceux-ci ont habituellement une densité plus grande que l'eau et, en l'absence de courant, ils descendent au fond, où ils sont plus exposés à l'anoxie (Chittenden, 1971; Rawstron *et al.*, 1989). La présence d'un courant modéré, occasionnant un peu de turbulence, permet de garder les œufs en suspension dans la colonne d'eau pendant l'incubation.

La survie des larves continue de dépendre, comme celle des œufs, de variables physiques, telles que la température et l'oxygène dissous. Mais une autre exigence, celle d'une nourriture suffisamment abondante, s'ajoute lors de la résorption de la vésicule vitelline et du début de l'alimentation (Cooper et Polgar, 1981). Cette période clé a lieu vers le huitième jour d'existence de la larve, alors qu'elle mesure de 6 à 7 mm. En milieu naturel, le taux de survie des larves qui ont épuisé leurs réserves endogènes dépend directement de l'abondance de zooplancton dans le milieu (Kernehan *et al.*, 1981).

Dans la plupart des populations de bar, la fraye, l'incubation et le début de la vie larvaire ont lieu en eau douce ou légèrement saumâtre. Cependant, les bars de la rivière Shubénacadie frayent dans une section de rivière qu'atteint un mascaret : leurs premiers stades de développement semblent adaptés à ces conditions et tolèrent des variations de température et de salinité plus grandes que les bars des populations américaines (Cook, 2003).

Aux stades d'immature et d'adulte, le bar rayé fréquente les habitats côtiers et les milieux estuariens (Bain et Bain, 1982). Au cours de leurs deux premières années, ils s'alimentent surtout d'invertébrés; ils deviennent ensuite progressivement piscivores. Pendant l'été, les déplacements des bars semblent surtout associés à ceux de leurs proies de prédilection.

Les populations canadiennes de bar rayé sont caractérisées par une remontée automnale et un hivernage en eau douce ou saumâtre. Ce comportement semble avoir pour fonction d'éviter les basses températures de l'eau de mer pendant l'hiver (voir la section Biologie, Déplacements et

dispersion). Les bars du sud du golfe entrent à l'automne dans plusieurs estuaires de la côte néo-brunswickoise. Le repérage télémétrique de bars hivernant sous la glace des rivières Kouchibouguac et Kouchibouguacis a démontré qu'ils se déplaçaient peu (moins d'un kilomètre) et sélectionnaient les zones où la température n'était pas inférieure à –0,4 °C et la salinité ne dépassait pas 15 ppm (Bradford *et al.*, 1997a).

Le confinement des bars dans des sites d'hivernage pourrait accroître les risques de mortalité due à des accidents environnementaux ou à une pêche illégale. Les bars du fleuve Saint-Laurent, par exemple, étaient l'objet d'une pêche hivernale importante sous les glaces du lac Saint-Pierre; cette exploitation a été interdite à partir de 1951, mais certains pêcheurs semblent avoir poursuivi leurs activités dans l'illégalité (A. Michaud, comm. pers.; Robitaille, 2001).

Tendances

Au cours des dernières décennies, trois rivières ont subi des altérations des habitats aquatiques qui pourraient avoir limité l'abondance du bar et contribué au déclin de ses populations.

Les aires de reproduction du bar dans les rivières Saint-Jean et Annapolis semblent avoir été touchées par des modifications de la qualité ou de la physico-chimie des eaux, elles-mêmes peut-être liées à des changements dans l'écoulement, à la suite de la construction d'ouvrages de retenue (voir la section Facteurs limitatifs et menaces). Dans l'un et l'autre cas, on a attribué l'arrêt de la reproduction à des conditions physico-chimiques inadéquates : en l'occurrence des niveaux élevés de BPC ou de DDT, sur la rivière Saint-Jean, la pollution agricole ou un pH trop bas, sur la rivière Annapolis. Mais il est possible que des changements dans la circulation des masses d'eau dus aux ouvrages de retenue aient touché les habitats de reproduction et d'alevinage (Douglas *et al.*, 2003).

La disparition de la population de bar de l'estuaire Saint-Laurent semble elle aussi associée à une modification de l'habitat, mais dans ce cas, les aires de fraye, d'incubation et de vie larvaire ne semblent pas en cause. Ce seraient plutôt les aires de croissance estivale des bars immatures, situées en périphérie des plusieurs îles du Saint-Laurent, qui auraient été modifiées par le délestage de matériaux dragués (Robitaille, 2001). Ce changement a eu pour effet de concentrer les bars le long de la rive sud à quelques endroits qui sont vite devenus des lieux de pêche très fréquentés. Les efforts des biologistes pour convaincre les pêcheurs de limiter leurs prises ont été vains : la pêche au bar s'est poursuivie sans véritable restriction jusqu'en 1968, année des dernières captures (Robitaille et Girard, 2002).

Protection et propriété

Voir la section « Protection actuelle ou autres désignations », page 29.

BIOLOGIE

Poisson anadrome, le bar rayé doit se déplacer, pour compléter son cycle vital, entre un habitat de reproduction en eau douce et des aires d'alimentation en eau saumâtre ou salée, en estuaire ou le long des côtes.

Fraye

La fraye du bar rayé a lieu le printemps, en eau douce ou légèrement saumâtre (Raney, 1952). Elle est déclenchée par l'élévation de la température de l'eau. Le comportement reproducteur a été décrit chez des populations américaines (Pearson, 1938; Merriman, 1941; Raney, 1952; Karas, 1974; Setzler *et al.*, 1980). Les mâles atteignent les premiers les aires de fraye, en rivière. Les femelles, en général plus grosses et moins nombreuses que les mâles, arrivent ensuite. La fraye débute lorsque la température de l'eau s'élève au-dessus de 10 °C. Elle peut durer trois ou quatre semaines, quand le nombre de géniteurs est élevé, et connaître quelques pics distincts si la température de l'eau fluctue. La fraye se déroule près de la surface, au crépuscule. Des groupes de mâles entourent chaque femelle et fécondent les œufs expulsés (McLaren *et al.*, 1981).

Dans les rivières des Maritimes, les frayères sont situées en eau douce, parfois dans une zone influencée par la marée. Elles sont plus éloignées de la mer dans les trois rivières de la baie de Fundy que dans celle du sud du golfe, la rivière Miramichi. Dans la rivière Shubénacadie, un mascaret remonte jusqu'au site de reproduction (Rulifson et Tull ,1999). La frayère du bar rayé dans l'estuaire du Saint-Laurent n'a jamais été localisée, mais diverses informations laissent croire qu'elle se trouvait dans le lac Saint-Pierre ou en aval de celui-ci, dans la section adjacente de l'estuaire fluvial (Montpetit, 1897; Vladykov et Brousseau, 1957; Beaulieu, 1962; Cuerrier, 1962; Magnin et Beaulieu, 1967; Robitaille, 2001).

Incubation et alevinage

Les œufs du bar, verts et translucides, mesurent 1,3 mm quand ils sont expulsés et fécondés. Ils gonflent et durcissent dans l'eau en une douzaine d'heures, pour atteindre un diamètre de 3,4 à 3,8 mm (Pearson, 1938). Semi-pélagiques, ils ont besoin d'un courant modéré pour être maintenus en suspension dans la colonne d'eau pendant toute l'incubation.

À l'éclosion, l'alevin vésiculé mesure entre 2,0 et 3,7 mm. La vie larvaire peut durer de 35 à 50 jours, selon la température de l'eau et l'abondance de nourriture. L'alimentation de la larve change à mesure qu'elle croît (Humphries et Cumming, 1973). Elle se nourrit d'abord des stades nauplii de crustacés zooplanctoniques; lorsque sa longueur dépasse 10 mm, son alimentation passe graduellement à des espèces ou à des stades zooplanctoniques plus gros (Robichaud-LeBlanc *et al.*, 1997). Les migrations verticales des larves dans la colonne d'eau, selon l'état de marée, leur permettent de maintenir leur position dans l'estuaire, voire même de se déplacer vers l'amont (Setzler-Hamilton *et al.*, 1981).

Croissance, maturation, fécondité

La vie larvaire se termine avec la métamorphose, à 20 mm environ, qui donne au bar la forme qu'il conservera jusqu'à l'âge adulte (Mansueti, 1958). Les juvéniles sont plus tolérants que les œufs ou les larves à des changements de température ou de salinité. Les jeunes de l'année se retrouvent en abondance dans les baies abritées des estuaires, où ils se nourrissent surtout de petits invertébrés au cours de leur première année (Robichaud-LeBlanc *et al.*, 1997). Les poissons s'intègrent graduellement à leur alimentation vers l'âge de deux ans (Rulifson et McKenna, 1987).

La durée de la saison de croissance du bar a un effet marqué sur la taille et le poids atteint à un âge donné : les bars canadiens sont plus petits que les bars américains du même âge. La taille et l'âge des bars à la maturité sexuelle varient aussi selon la latitude (Merriman, 1941; Raney, 1952; Austin, 1980; Setzler *et al.*, 1980; Bain et Bain, 1982). En général, la première maturation ne se produit pas avant trois ans chez les mâles et quatre, cinq ou même six ans chez les femelles (Berlinsky *et al.*, 1995; Douglas *et al.*, 2003; Powles, 2003). Les géniteurs survivent à la fraye et peuvent se reproduire de nouveau, leurs contributions successives étant parfois intercalées d'une année de repos. Dans certaines rivières, on a observé la fraye de géniteurs jusqu'à l'âge de 14 ans (Setzler *et al.*, 1980). La maturation des gonades pendant les semaines précédant la fraye est liée au réchauffement des eaux (*op. cit.*).

Le bar rayé est un poisson prolifique. Chez les populations de la côte est américaine, on a obtenu des estimations du nombre d'ovules en développement qui allaient de 14 000, pour une femelle de 1,4 kg, à plus de 3 millions, pour un spécimen de 22,7 kg (Raney, 1952). En général, les bars des populations septentrionales ont une fécondité un peu moindre, à une taille donnée, que ceux de la partie sud de l'aire de distribution (Olsen et Rulifson, 1992). Dans les populations canadiennes, la fécondité des femelles de 4 à 11 ans (45 à 91 cm) varie de 53 000 à 1 464 000 ovules (Paramore, 1998).

Survie

La plupart des populations de bar sont sujettes à des variations d'abondance, une caractéristique propre aux espèces de poissons chez lesquelles la survie des premiers stades, œuf ou larve, est un facteur clé du recrutement (May, 1974; Dahlberg, 1979). Le bar possède une fécondité élevée et peut frayer à plusieurs reprises pendant sa vie. Par contre, la combinaison de conditions qui maximisent la survie des œufs et des larves ne survient pas toutes les années, dans la plupart des systèmes. La survie au stade larvaire semble être un facteur clé de la force des classes d'âge (Cooper et Polgar, 1981; Rago *et al.*, 1989), et donc de l'abondance d'adultes quelques années plus tard (Goodyear, 1985; Rago *et al.*, 1989; Ulanowicz et Polgar, 1980). On constate souvent, dans la structure de la population adulte, la dominance de classes d'âge qui ont été produites les années où la reproduction a bénéficié de conditions favorables (Cooper et Polgar, 1981; Goodyear, 1985; Douglas *et al.*, 2001).

Le début de l'alimentation, à la fin du stade vésiculé, paraît être une phase déterminante. Cette période clé aurait lieu vers le huitième jour après l'éclosion, alors que la larve mesure de 6 à 7 mm. En milieu naturel, le taux de survie des larves qui ont épuisé leurs réserves endogènes dépend de l'abondance de zooplancton dans le milieu (Kernehan *et al.*, 1981). La condition physique des larves est corrélée à la densité de copépodes et de cladocères dans le milieu (Miller, 1977; Martin *et al.*, 1985). À partir du stade juvénile, les bars tolèrent mieux les changements dans les conditions du milieu. Ils peuvent par ailleurs combler leurs besoins alimentaires en se déplaçant dans les habitats estuariens ou côtiers, souvent en bancs d'individus de même taille.

Trait particulier des populations les plus septentrionales, les conditions climatiques semblent occasionner une mortalité sélective chez les jeunes de l'année. Ceux qui n'ont pas atteint à l'automne une longueur totale de 100 mm survivraient moins bien que les individus plus grands à la période de jeûne prolongé sous la glace, pendant leur premier hiver (Bernier, 1996; Bradford et Chaput, 1997; Hurst et Conover, 1998).

L'espèce jouit d'une longévité qui atteindrait 30 ans (Secor, 2000). Le plus gros spécimen connu, capturé en Caroline du Nord en 1891, pesait 56,8 kg et mesurait 1,82 m (Raney, 1952). Les conditions de croissance dans les eaux canadiennes font en sorte que la taille maximale des bars y plafonnerait à moins de 1 m. Il s'agit là d'une estimation car très peu d'individus survivent assez longtemps pour parvenir à leur taille maximale. Le plus gros bar rayé capturé dans l'estuaire du Saint-Laurent mesurait 91,5 cm (longueur totale) et pesait 10,9 kg (Vladykov, 1953).

Physiologie

Voir la section « Comportement et adaptabilité », page 17.

Déplacements et dispersion

On peut observer, chez le bar rayé, des migrations de diverses amplitudes, associées au développement du poisson, à son alimentation, à sa reproduction ou à son hivernage.

Dans l'estuaire du Saint-Laurent, la dévalaison des jeunes de l'année s'étalait sur plusieurs semaines. On a rapporté la capture de bars juvéniles, mesurant de 20 à 35 mm, près de Neuville au début de juillet (Vladykov et Brousseau, 1957). Au début de septembre, des spécimens de 75 mm pouvaient être échantillonnés à l'embouchure des rivières Ouelle et Saint-Jean-Port-Joli (J. Brousseau, biologiste retraité, 302 rue des Pins, Loretteville, QC G2A 2L3, comm. pers.). On a aussi trouvé des jeunes de l'année en abondance dans certains engins de pêche fixes de la côte de Beaupré, au nord de l'île d'Orléans (Vladykov, 1945; Trépanier et Robitaille, 1995; V.D. Vladykov, manuscrit inédit).

Dans le sud du golfe, les habitats de croissance de la première année (de 40 à 200 mm) se trouvent dans les estuaires et dans les habitats lagunaires, le long de la côte (Rulifson et Dadswell, 1995; Douglas, 2003). On a rapporté la présence de bars de moins d'un an dans des engins de pêche à l'anguille, à l'éperlan et au poulamon dans les estuaires de plusieurs rivières (Douglas *et al.*, 2003).

Dans le groupement de la baie de Fundy, les aires de croissance des jeunes bars sont surtout connues pour la population du réseau Shubénacadie-Stewiacke; les jeunes de l'année sont capturés dans le cours inférieur de la rivière au début de l'été, puis sur la rive nord de la baie Cobequid, en août et en septembre (Rulifson *et al.*, 1987; Douglas *et al.*, 2003). On possède peu de données sur le développement et les déplacements des jeunes stades du bar dans la rivière Annapolis (Williams *et al.*, 1984; Stokesbury, 1987).

Les bars des populations canadiennes de la baie de Fundy sont pendant l'été en contact avec des bars migrateurs d'origine américaine. Quelques populations importantes de bar rayé de la côte est des États-Unis se livrent à de longues migrations côtières entre la baie de Fundy et le nord de la Floride. Tôt le printemps, certains individus provenant des tributaires de la baie Chesapeake quittent celle-ci et se déplacent le long de la côte en direction nord, jusqu'à la baie de Fundy (Melvin, 1978, 1991; Waldman *et al.*, 1990). Ces bars migrateurs se concentreraient dans la partie est de la baie, le long de la

côte de la Nouvelle-Écosse, pendant la première moitié de l'été, puis du côté ouest, pendant la seconde (Dadswell *et al.*, 1984). Certains d'entre eux pénètrent dans l'estuaire de la rivière Saint-Jean et se rendent jusqu'aux chutes Réversibles, à proximité desquelles ils séjournent jusqu'à la fin de l'été (Dadswell, 1976). En septembre, ces individus migrateurs repartent vers le sud. Certains spécimens étiquetés dans la rivière Saint-Jean ont été recapturés le long des États du Massachusetts, du New Jersey, de New York, du Delaware et du Maryland (Melvin, 1978). On ne possède aucun indice que ces individus puissent se reproduire avec des bars des rivières canadiennes.

Les bars du sud du golfe se déplacent aussi le long des côtes pendant l'été (Bradford et Chaput, 1996; Douglas *et al.*, 2003), mais leur migration couvre moins de distance que celle des bars américains. On a rapporté des déplacements débutant au printemps chez certains poissons de la rivière Kouchibouguac à la baie de Miramichi, à 50 km au nord, ou jusqu'à Tabusintac, à 125 km (Hogans et Melvin, 1984). À la fin de l'été, ces bars entrent dans la baie de Nepisiguit, au sud de la baie des Chaleurs, où leur pêche, lorsqu'elle était permise, était à son meilleur en septembre. Ces individus appartiennent à la population qui se reproduit dans la rivière Miramichi (Douglas *et al.*, 2003).

Dans plusieurs rivières, on observe des déplacements liés à l'alimentation. Avant la construction du barrage Mactaquac sur la rivière Saint-Jean, on a rapporté la remontée en eau douce, jusqu'à 320 km de l'embouchure, de bars immatures qui semblaient rechercher de la nourriture (Jessop, 1991). Sur la rivière Miramichi, les prises de bars dans un filet-trappe à Millbank montrent trois modes. Le pic d'abondance le plus important est observé au printemps (mai-juin) et correspond à la fraye; un deuxième mode, l'été, et un troisième, l'automne, correspondraient à des déplacements pour l'alimentation (Chaput et Randall, 1990).

Les mouvements des bars du Saint-Laurent ont été décrits à partir des recaptures de poissons étiquetés (Beaulieu, 1962; Magnin et Beaulieu, 1967; Robitaille, 2001). À l'automne, les géniteurs remontaient le fleuve jusqu'au lac Saint-Pierre, où ils hivernaient (Montpetit, 1897; Vladykov, 1947; Vladykov et Brousseau, 1957; Magnin et Beaulieu, 1967). On suppose que la fraye avait lieu dans ce secteur ou en aval, entre la mi-mai et la mi-juin; les géniteurs dévalaient ensuite jusqu'à l'estuaire, où ils s'alimentaient et se reconditionnaient pendant tout l'été. La remontée automnale vers le lac Saint-Pierre semblait être le fait de poissons qui se préparaient à frayer, car les bars de moins de trois ans n'effectuaient pas ce déplacement : ils hivernaient plutôt dans l'estuaire, en aval de Québec, dans le panache des eaux douces du fleuve (Montpetit, 1897; Robitaille, 2001).

Les bars rayés du sud du golfe et de la baie de Fundy effectuent aussi une remontée en eau douce à l'automne. Mais dans leur cas, ce sont les bars de tous les âges qui se déplacent pour se soustraire, semble-t-il, aux basses températures des eaux marines pendant l'hiver, qui leur seraient létales (Rulifson et Dadswell, 1995; Bradford *et al.*, 1995; Douglas *et al.*, 2003). Les pêcheurs distinguent à leur coloration noire les bars de la rivière Shubénacadie qui ont hiverné en eau douce; les individus fraîchement arrivés de la mer seraient plutôt verdâtres (Rulifson et Dadswell, 1995; Paramore et Rulifson, 2001).

Dans le sud du golfe, les bars de toutes tailles entrent à l'automne dans plusieurs des cours d'eau de la côte. On a longtemps cru que ce déplacement était effectué par des bars provenant de chacun de ces cours d'eau (Rulifson et Dadswell, 1995), pour finalement réaliser que tous ces poissons appartenaient plutôt à la population de la rivière Miramichi (Bradford *et al.*, 1995; Robichaud-LeBlanc *et al.*, 1996; Douglas *et al.*, 2003). Dans la rivière Kouchibouguac, des bars adultes hivernent dans les sections profondes du cours d'eau (Hogans et Melvin, 1984). Au départ des glaces, ils descendent en eau salée, où ils s'alimentent pendant l'été. Les déplacements le long du cours d'eau et dans l'estuaire semblent assez étroitement liés à la température et à la disponibilité des proies. Lorsque la température de l'eau de mer commence à baisser, les bars entrent graduellement en rivière pour passer l'hiver.

Les bars de la rivière Shubénacadie remontent cette rivière pour hiverner dans le lac Grand, où on peut les capturer à la pêche hivernale (Jessop, 1991). Ils redescendent en mai vers le bassin des Mines, au fond de la baie de Fundy. Les bars reproducteurs frayent dans la rivière Stewiacke, un tributaire de la rivière Shubénacadie.

Les migrations locales des bars de la rivière Saint-Jean présentaient la même allure générale. Les bars de cette rivière hivernaient eux aussi en eau douce, dans la baie de Belleisle, le lac Washademoak et dans d'autres secteurs profonds de l'estuaire. En mai et juin, ils frayaient dans les tributaires, en amont de la zone d'influence des marées, pour ensuite descendre en eau salée et s'y alimenter tout l'été (Dadswell, 1976). À l'automne, ils rentraient en rivière et, à mesure que leur activité ralentissait, se concentraient en eaux profondes (Melvin, 1978).

Quant aux bars de la rivière Annapolis, ils se retrouvaient surtout au voisinage du barrage Royal Annapolis, pendant l'été et l'automne (Jessop et Doubleday, 1976). Certains d'entre eux remontaient en eau douce pour passer l'hiver (Dadswell *et al.*, 1984).

Nutrition et relations interspécifiques

Les bars des populations anadromes s'alimentent principalement d'invertébrés d'abord, puis de poissons à mesure qu'ils gagnent en taille (Rulifson et McKenna, 1987; Boynton *et al.*, 1981; Robichaud-LeBlanc *et al.*, 1997; Brousseau, 1955; Robitaille, 2001).

Dans leurs aires d'alimentation et de croissance pré-reproductrice, les bars rayés se déplacent en groupes le long des côtes, pourchassant les bancs de poissons, en particulier de clupéidés juvéniles (Manooch, 1973). Les espèces qu'on trouve dans les contenus stomacaux varient selon les endroits et les saisons. Les principales proies des bars du fleuve Hudson sont l'alose d'été *(Alosa aestivalis)*, le lançon d'Amérique *(Ammodytes americanus)* et l'anchois d'Amérique *(Anchoa mitchilli)* (Gardinier et Hoff, 1982; Dew, 1988). D'autres populations de la côte est se nourrissent surtout d'alose d'été ou d'alose tyran *(Brevoortia tyrannus)* (Manooch, 1973; Trent et Hasler, 1966). Le poulamon *(Microgadus tomcod)* peut fréquemment être trouvé dans les estomacs à certaines périodes, mais non sur l'ensemble d'un cycle annuel.

Dans l'estuaire de la Kouchibouguac, les proies de prédilection des bars sont le choquemort *(Fundulus heteroclitus)*, les clupéidés juvéniles, l'épinoche à trois épines *(Gasterosteus aculeatus)*, la crevette de sable *(Crangon septemspinosa)* et les vers marins (Hogans et Melvin, 1984).

Les organismes les plus fréquents dans les contenus stomacaux des bars du Saint-Laurent âgés de plus de deux ans étaient le poulamon atlantique, l'éperlan arc-en-ciel *(Osmerus mordax)*, les spécimens juvéniles de clupéidés (alose savoureuse, *Alosa sapidissima*, gaspareau, *Alosa pseudoharengus* et hareng atlantique, *Clupea harengus*) et les plies *(Pseudopleuronectes americanus* et *Liopsetta putnami)* (Brousseau, 1955; Robitaille, 2001).

Comportement et adaptabilité

De la capacité d'adaptation du bar rayé, on peut se faire deux opinions opposées selon que l'on s'intéresse aux tout premiers stades de sa vie (œuf et larve) ou à l'individu métamorphosé (juvénile et adulte).

Le bar adulte est tolérant et peut supporter des variations de salinité, de température, de pH ou de turbidité (Talbot, 1966; Auld et Schubel, 1978; Setzler *et al.*, 1980). L'espèce est prolifique, opportuniste dans son alimentation et dotée d'une croissance rapide; ces caractéristiques facilitent l'augmentation rapide de ses effectifs dans les milieux qui lui sont favorables. Toutefois, le bar adulte éviterait les températures supérieures à 24 °C, et cela pourrait occasionner son confinement, au plus chaud de l'été, à des refuges de faibles

dimensions dans certains réservoirs et certains estuaires, aux États-Unis (Coutant, 1985). Un phénomène semblable, mais à l'extrémité opposée de la gamme des températures que tolère ce poisson, expliquerait le comportement d'hivernage en rivière, typique des populations canadiennes. Le bar éviterait ainsi les basses températures de l'eau de mer pendant les mois d'hiver (Rulifson et Dadswell, 1995).

En comparaison de l'adulte, l'œuf et la larve de bar sont sensibles à des changements mineurs des variables du milieu (Cooper et Polgar, 1981). Les conditions ambiantes peuvent donc avoir un effet marqué sur la dynamique des populations de cette espèce. L'abondance de la progéniture, pour un nombre donné de reproducteurs, peut varier d'une année à l'autre (Merriman, 1941; Raney, 1952; Koo, 1970; Van Winkle *et al.*, 1979). Le facteur le plus déterminant de la force des classes d'âge semble être le taux de survie des œufs et des larves. L'abondance d'une classe d'âge donnée serait déjà en grande partie déterminée dès le moment de la métamorphose, c'est-à-dire au terme de la vie larvaire (Chadwick *et al.*, 1977).

Les populations de bar rayé sont souvent caractérisées par un recrutement variable (Merriman, 1941; Raney, 1952; Koo, 1970; Van Winkle *et al.*, 1979; Setzler *et al.*, 1980; Ulanowicz et Polgar, 1980; Kernehan *et al.*, 1981; Cooper et Polgar, 1981; Polgar, 1982). Les données de captures montrent de grandes variations inter-annuelles; les années où les prises sont élevées correspondent au passage, dans le segment de population exploité, de classes d'âge fortes. On a détecté des périodicités de 6, 8 et 20 ans dans les captures commerciales de bar sur la côte atlantique des États-Unis (Van Winkle *et al.*, 1979). Les pics d'abondance des populations américaines ne coïncident pas nécessairement avec ceux des populations canadiennes. Certains biologistes sont d'avis qu'une forte exploitation peut contribuer aux variations d'abondance des populations de bars, soit en les suscitant, soit en les amplifiant.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Pour les besoins de cette section, on traite distinctement des cinq populations reproductrices connues. Seules deux de ces populations, celles des rivières Miramichi et Shubénacadie, ont fait l'objet d'évaluations d'effectifs par marquage-recapture, et ces travaux ont été réalisés au cours de la dernière décennie seulement. Pour les populations ou les périodes qui ne sont pas couvertes par ces estimations, on dispose seulement d'indices d'abondance indirects, par exemple l'enregistrement des captures commerciales ou sportives, des enquêtes effectuées sporadiquement ou des pêches expérimentales.

L'utilisation des captures sportives ou commerciales pour décrire les tendances dans l'abondance des poissons exploités est sujette à plusieurs réserves, qui tiennent, entre autres, aux faits que ces données ne sont pas toujours recueillies et regroupées de façon uniforme, que les mesures d'effort de pêche manquent souvent et que seul le segment exploité des populations est considéré. Malgré des contraintes qui limitent la portée de leur interprétation, ces statistiques de captures constituent souvent les seuls indices disponibles pour décrire les grandes tendances au sein de certaines populations.

Sud du golfe du Saint-Laurent (rivière Miramichi)

Une compilation des prises commerciales de bar rayé dans le sud du golfe montre que le maximum historique (61 t) a été rapporté en 1917 (LeBlanc et Chaput, 1991) et qu'il a été suivi d'une baisse marquée jusqu'en 1934. Aucune capture commerciale n'a été enregistrée au cours des 33 années suivantes (de 1935 à 1968), phénomène que l'on attribue à la très faible abondance du bar pendant cette période (Douglas *et al.*, 2003). Les prises commerciales reprennent en 1969, pour atteindre un sommet de 48 t en 1981, puis retomber de nouveau à moins de 1 t au début de la décennie des années 1990. La pêche commerciale du bar rayé dans le sud du golfe a été fermée en 1996.

Les débarquements commerciaux entre 1969 et 1996 étaient estimés à partir de bordereaux d'achats et de rapports d'agents des pêches, deux sources que l'on sait incomplètes et imparfaites (Douglas *et al.*, 2003). Les travaux menés par le ministère des Pêches et des Océans sur la rivière Miramichi ont permis de constater que les captures commerciales de bar rayé étaient en réalité supérieures, à cet endroit, aux quantités rapportées dans les statistiques de pêche (Douglas *et al.*, 2003).

Les prises commerciales provenaient surtout d'engins destinés à la capture du gaspareau ou, pendant l'hiver, d'une pêche spécifiquement dirigée vers le bar (Douglas *et al.*, 2003). Elles se concentraient surtout le long des côtes du comté de Kent, au sud de Miramichi (régions de Kouchibouguac, Richibucto et Bouctouche). Des captures commerciales ont aussi été rapportées dans d'autres comtés du Nouveau-Brunswick, dans les eaux de Nouvelle-Écosse bordant le golfe ou à l'Île-du-Prince-Édouard, mais elles étaient beaucoup moins abondantes que dans le voisinage de la baie Miramichi (LeBlanc et Chaput, 1991).

Depuis 1993, on procède à une évaluation des effectifs de reproducteurs de la rivière Miramichi (Bradford *et al.*, 1995; Bradford *et al.*, 2001; Douglas *et al.*, 2001). Les estimations obtenues présentent de grandes variations (figure 3). Le nombre de reproducteurs serait passé de 50 000 en 1995 à

environ 8 000 en 1996 et 1997, puis à moins de 4 000 entre 1998 et 2000, pour remonter à 24 000 en 2001 et à 29 000 en 2002 (Douglas *et al.*, 2003). On pense que le fléchissement marqué de 1996 aurait été causé par la pêche commerciale, que l'on a fermée par la suite. Le rétablissement récent se serait amorcé grâce à une survie élevée de la classe d'âge de 1998.

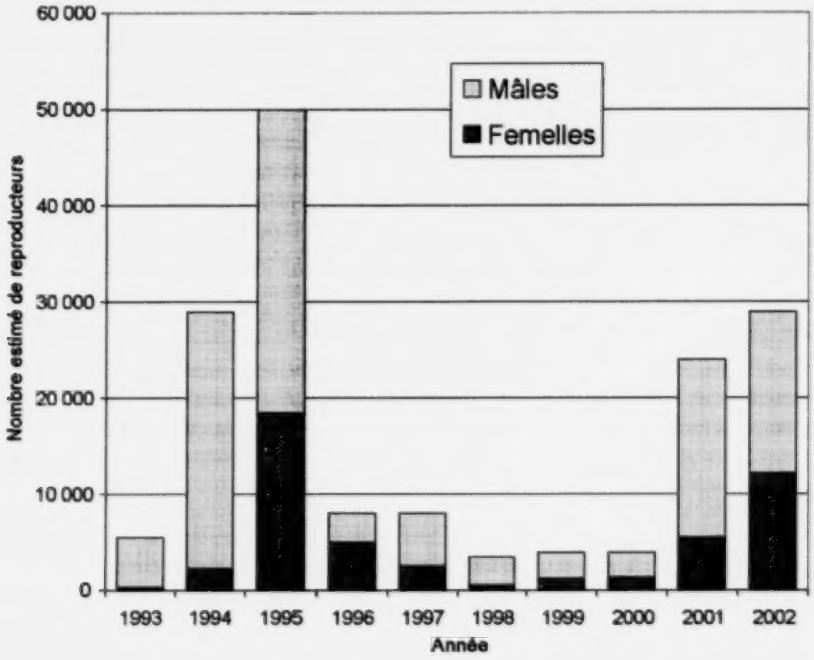


Figure 3. Nombres de bars rayés reproducteurs estimés par marquage-recapture sur le site de fraye de la rivière Miramichi nord-ouest depuis 1993 (Douglas *et al.*, 2003).

Tributaires de la baie de Fundy

Les populations de bar qui se reproduisent dans des tributaires de la baie de Fundy peuvent être pendant l'été en contact avec des bars migrateurs provenant de cours d'eau américains, ce qui impose certaines précautions lors de l'évaluation des effectifs de ces populations ou de la détermination de l'aire qu'elles fréquentent.

Rivière Shubénacadie

Pour les années antérieures à 1999, on ne dispose que d'indices indirects de l'abondance du bar rayé dans cette rivière. Les données de pêche sportive suggèrent qu'il s'est produit une diminution de l'abondance du bar dans la rivière Shubénacadie entre 1950 et 1975, mais que les effectifs sont demeurés plutôt stables par la suite (Jessop, 1991).

Les bars immatures et adultes de cette population remontent la rivière Shubénacadie, tributaire du bassin des Mines, pour aller hiverner dans les lacs Shubénacadie et Grand. Ils effectuent au printemps le déplacement inverse. Les bars reproducteurs frayent dans la rivière Stewiacke, un affluent de la Shubénacadie. Depuis 1999, on a mis au point un dispositif de marquage-recapture pour estimer les effectifs de cette population lors de sa descente, d'une part pour éviter qu'ils ne soient mélangés avec des bars américains, ce qui fausserait les estimations, et d'autre part pour des raisons pratiques d'efficacité. Il est plus facile de capturer ces bars dans la rivière même que dans l'estuaire.

En raison de problèmes méthodologiques et logistiques survenus au cours des trois premières années de marquage-recapture (de 1999 à 2001), on considère que la première estimation fiable des effectifs est celle de 2002. Selon celle-ci, la population de la rivière Shubénacadie comptait alors entre 18 000 et 27 000 bars, dont au moins 15 000 poissons ayant l'âge minimum de reproduction (3 ans ou plus) et au moins 7 000 bars de 4 ans ou plus. Les recaptures de bars étiquetés, tout comme l'échantillonnage à la senne de rivage des juvéniles de l'année, semblent indiquer que cette population utilise comme aire de croissance l'intérieur du bassin des Mines (Douglas *et al.*, 2003).

Cette population de bar est la seule du groupement de la baie de Fundy dans laquelle, au cours des dernières années, on a pu échantillonner des jeunes de l'année (Rulifson *et al.*, 1987; Douglas *et al.*, 2003). Elle ne présente pas de signes de déclin. Cependant, on ne dispose pas encore d'une série d'estimations d'effectifs assez longue pour confirmer formellement que son abondance est stable.

Rivière Annapolis

Selon les enquêtes menées auprès de pêcheurs sportifs de bar dans la rivière Annapolis, il semble que les effectifs de cette population aient surtout diminué pendant la période de 1971 à 1978 (Jessop et Doubleday, 1976; Dadswell *et al.*, 1984). Les données recueillies montrent des variations importantes du nombre de captures, mais surtout des changements dans les caractéristiques des poissons pêchés, qui indiquaient un recrutement très faible et un vieillissement de cette population à partir de 1971 : une augmentation de la longueur, du poids et de l'âge moyens, combinée à une baisse abrupte du pourcentage de jeunes (Jessop et Vithayasai, 1979; Williams *et al.*, 1984; Parker et Doe, 1981; Jessop, 1980, 1990, 1991,1995). À partir de 1975, la majorité des bars récoltés étaient matures, et les juvéniles sont devenus rares (Dadswell *et al.*, 1984; Jessop et Vithayasai, 1979; Jessop, 1980; Parker et Doe, 1981). Rien n'indique que des nouveaux individus auraient été produits après 1976.

Des œufs semblent avoir été pondus en rivière périodiquement, mais leur survie aurait été presque nulle. En 1994, quelques œufs (400) ont été trouvés, mais on n'a pu prendre aucun juvénile pendant l'été et l'automne (Jessop, 1995). Il semble survenir une forte mortalité pendant les tout premiers stades de développement (œuf ou larve). Des échantillonnages à la senne de rivage dans l'estuaire de l'Annapolis en 2001 et en 2002 n'ont permis aucune capture de jeunes de l'année (Douglas *et al.*, 2003).

Compte tenu de la longévité de l'espèce, il est en principe possible que des bars de cette population vivent encore. Mais ils ne peuvent plus se reproduire en raison, croit-on, d'un problème de qualité des eaux ou de changement de la circulation des masses d'eau qui entraîneraient la mortalité des œufs (voir la section Facteurs limitatifs et menaces).

Rivière Saint-Jean

La pêche au bar a été pratiquée depuis le début de la colonisation dans l'estuaire de la rivière Saint-Jean. On a rapporté la fraye du bar dans la rivière Saint-Jean, entre Fredericton et Mactaquac, dès la fin du 19^{e} siècle (Cox, 1893).

La pêche sportive au bar dans la rivière Saint-Jean était pratiquée surtout l'été dans le secteur des chutes Réversibles, seuil rocheux de l'estuaire. Il semble que les poissons pris à cet endroit proviennent surtout des cours d'eau américains. Les captures sportives montraient en effet d'importantes fluctuations annuelles, en phase avec les indices d'abondance des populations américaines migratrices (Dadswell *et al.*, 1984; Douglas *et al.*, 2003).

Par contre, la pêche commerciale, pratiquée surtout l'hiver, exploitait principalement la population résidente de bar (Dadswell, 1976). À l'origine, le bar constituait une prise secondaire des pêcheries d'esturgeon noir *(Acipenser oxyrhynchus)*. Les captures de bar variaient alors selon l'effort de pêche consacré à l'esturgeon. Une pêcherie hivernale au bar a débuté dans la baie de Belleisle en 1930 (Dadswell *et al.*, 1984). Les statistiques sur les débarquements, recueillies depuis 1875, montrent des fluctuations marquées, les pics étant en général séparés par des intervalles de 9 à 11 ans (Dadswell *et al.*, 1984). Pendant la décennie de 1970, les prises commerciales ont baissé rapidement. L'analyse de la composition des captures a démontré l'absence de recrutement et confirmé que la population était en déclin (Dadswell, 1983). La pêche commerciale au bar dans la baie de Belleisle a été interdite en 1978 (Hooper, 1991).

La dernière capture d'œufs et d'un jeune individu (1+) dans cette rivière date de 1979 (M.J. Dadswell, note du 2 février 1982, citée par Douglas *et al.*, 2003). En 1992 et en 1994, on a procédé, en vain, à une recherche

systématique d'œufs en juin, puis de juvéniles en août (Jessop, 1995). D'autres échantillonnages à la senne de rivage en 2000 et en 2001 n'ont permis de faire aucune capture (Douglas *et al.*, 2003). Devant l'absence prolongée d'indices de reproduction dans cette rivière, on doit conclure que cette population a disparu.

Estuaire du Saint-Laurent

Selon certaines sources, le bar était déjà pêché par les riverains sous le régime français. Ses os ont été retrouvés, par exemple, sur le site d'une auberge de Québec (Trépanier et Robitaille, 1995). La distribution du bar dans l'estuaire du Saint-Laurent, ses déplacements saisonniers et sa pêche ont été décrits de façon détaillée à la fin du 19^{e} siècle (Montpetit, 1897). Cependant, c'est entre 1944 et 1962 qu'une collecte systématique de données biologiques sur cette espèce a été réalisée par l'équipe du D^{r} V.D. Vladykov, dans le cadre d'un programme d'étude et d'étiquetage des poissons exploités commercialement (Brousseau, 1955; Vladykov et Brousseau, 1957; Beaulieu, 1962; Magnin et Beaulieu, 1967; Robitaille, 2001).

Le bar du Saint-Laurent était soumis à une exploitation très forte. La pêche sportive était surtout intense autour de l'île d'Orléans et dans l'archipel de Montmagny pendant les vacances d'été, en juillet et en août. Le bar était aussi capturé par des pêcheurs commerciaux dans des engins de pêche fixes, disséminés le long des rives. Enfin, des senneurs allaient capturer ce poisson aux abords de plusieurs îles du Saint-Laurent, entre l'île Madame et l'île aux Oies. Les prises commerciales de bar rayé, rapportées à partir de 1920, montrent des fluctuations de grande amplitude (de 5 à 50 t), dont les maxima sont séparés d'une dizaine d'années environ.

La population de bar du Saint-Laurent semble avoir décliné de façon marquée à partir du milieu des années 1950, si l'on se fie aux prises commerciales rapportées. À partir de 1957, les débarquements, qui avaient toujours fluctué entre 5 et 50 t annuellement, sont tombés sous les 3 t et y sont demeurés jusqu'en 1965, dernière année où des prises commerciales de cette espèce ont été déclarées. Les captures sportives semblent avoir suivi la même tendance. Les dernières prises de bar au tournoi de pêche de Montmagny ont eu lieu en 1963. Quelques captures occasionnelles ont cependant été faites par des pêcheurs à la ligne jusqu'en 1968 (Robitaille et Girard, 2002). On a cru brièvement au rétablissement de cette population vers le début des années 1980, alors qu'une centaine de bars ont été capturés au Québec, surtout autour de la péninsule gaspésienne et dans l'estuaire maritime. Cependant, divers indices, notamment les étiquettes trouvées sur certains spécimens, permettent de penser qu'il s'agissait plutôt de bars provenant de la rivière Miramichi (R. Bradford, comm. pers.).

Lorsque le bar était présent, il était courant de capturer des jeunes de l'année par centaines dans certains engins de pêche fixes, en périphérie de l'île d'Orléans. Cela ne s'est plus produit depuis le milieu des années 1960. On n'a observé aucun autre signe de reproduction par la suite.

On dispose d'une seule estimation d'effectifs pour cette population. À l'automne 1957, il y aurait eu entre 600 et 1 300 bars de deux ans dans un segment côtier d'une soixantaine de kilomètres, le long de la rive sud (Robitaille, 2001). Cette estimation a un intérêt limité parce qu'elle a été faite alors que la population de bars avait déjà beaucoup décliné. De plus, elle s'applique essentiellement au groupe d'âge de deux ans et ne peut être étendue ni aux autres années, ni à l'ensemble de la population.

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Aux États-Unis, où les populations de bars rayés sont plus nombreuses, on estime que la surpêche, l'altération des habitats de fraye par des modifications des conditions d'écoulement et la pollution peuvent contribuer, à divers degrés, à des baisses d'abondance. Il semble que les populations canadiennes de bars subissent les mêmes menaces; elles pourraient, de surcroît, être exposées à des facteurs limitatifs supplémentaires parce qu'elles se trouvent à la limite nord de l'aire de répartition de l'espèce. Par exemple, le fait d'hiverner en eau douce pourrait imposer des risques en concentrant pendant plusieurs mois les bars dans des refuges de petite dimension, les rendant vulnérables au braconnage et à divers autres facteurs de mortalité.

Contraintes climatiques

Les populations de bars sont souvent soumises à des fluctuations naturelles d'abondance en raison des caractéristiques de la dynamique de cette espèce : la production, par un nombre donné de géniteurs, de nouveaux individus en abondance dépend étroitement de l'occurrence de conditions climatiques et environnementales favorables (Ulanowicz et Polgar, 1980; Rutherford et Houde, 1995; Rutherford *et al.*, 1997; Bulak *et al.*, 1997), qui ne se présentent pas à chaque année. Cependant, les bars peuvent se reproduire à plusieurs reprises, une fois qu'ils ont atteint la maturité. Cela permet d'atténuer l'effet de la variabilité du recrutement (voir la section Survie).

La première période critique pour la production d'une forte cohorte de bars semble se situer au moment où les alevins ont épuisé leurs réserves vitellines et commencent à s'alimenter : ils doivent alors trouver du zooplancton en abondance (Cooper et Polgar, 1981). Une seconde condition importante, du moins pour les populations les plus septentrionales, serait la croissance

réalisée au cours du premier été. Dans le sud du golfe, on estime que les juvéniles qui ont atteint au moins 100 mm de longueur à la fin de leur première saison de croissance ont de meilleures chances que les individus plus petits de survivre au jeûne prolongé du premier hiver sous la glace (Bernier, 1996; Bradford et Chaput, 1998; Hurst et Conover, 1998).

Pêche

La pêche, selon son intensité, peut limiter le nombre d'individus qui parviennent à la maturité ou encore, pour ceux qui l'atteignent, réduire les probabilités de participer plusieurs fois à la reproduction (Williamson, 1974; Jessop et Doubleday, 1976; Hogans et Melvin, 1984; Secor, 2000); la capacité de la population d'amortir les effets d'un recrutement irrégulier se trouve alors réduite.

L'effet de la pêche sur l'abondance du bar a longtemps été sous-estimé. Par exemple, les populations migratrices de la baie de Chesapeake ont été décimées pendant deux décennies complètes (1970 et 1980). De nombreuses études ont tenté d'identifier les causes de ce déclin pour y remédier, mais sans succès. Finalement, comme la baisse d'abondance se poursuivait et que certains États côtiers se montraient peu enclins à limiter leur pêche, le gouvernement fédéral américain intervint pour imposer un moratoire sur toutes les formes d'exploitation. Le rétablissement rapide des populations qui s'ensuivit confirma que le problème était dû à la surpêche (Field, 1997). On a constaté, en rétrospective, que la reconstruction de ces populations s'est amorcée à partir de la ponte de gros bars, dont certains avaient plus de 30 ans, qui étaient protégés par le règlement de pêche (Secor, 2000). La situation du bar dans le sud du golfe pourrait présenter des similitudes. On ne connaît qu'une seule population, qui fraye dans la rivière Miramichi. En dehors de la saison de reproduction, les individus de cette population se dispersent le long des côtes et sont exposés à la capture dans des engins de pêche. Ils hivernent dans plusieurs rivières et sont alors exposés à des prélèvements illégaux (Douglas *et al.*, 2003).

La faible abondance du bar dans le sud du golfe a entraîné la fermeture de la pêche commerciale en 1996, puis des autres types de prélèvement par la suite. Le nombre de reproducteurs entrant dans la Miramichi se serait accru de façon notable lorsqu'une première forte cohorte, produite en 1998, a atteint la maturité (Douglas *et al.*, 2003).

La mortalité reliée à la pêche subsiste néanmoins : il y a encore des prises abondantes de jeunes bars de l'année dans des pêcheries d'éperlan arc-en-ciel *(Osmerus mordax)*, l'automne et l'hiver, et dans des trappes à anguille *(Anguilla rostrata)* (Bradford *et al.*, 1995, 1997). Une situation semblable a été observée dans le Saint-Laurent : des fretins de bars

périssaient en grand nombre dans des trappes à anguille (Trépanier et Robitaille, 1995; A. Michaud, comm. pers.).

Enfin, la pêche illégale pourrait être aussi une cause de mortalité importante, qu'il n'est toutefois pas possible d'évaluer (S. Douglas, A. Michaud, comm. pers.; Trépanier et Robitaille, 1995; Douglas *et al.*, 2003). Diverses anecdotes sont rapportées par des résidents de la côte est du Nouveau-Brunswick sur les activités illégales de pêche sous la glace. Dans certaines localités, des bars seraient encore offerts par des vendeurs ambulants (Douglas *et al.*, 2003).

Le même problème a existé dans l'estuaire du Saint-Laurent. Lorsqu'une baisse marquée de l'abondance est survenue, au milieu des années 1950, les gestionnaires ont resserré la réglementation pour limiter les prises de bar. Mais cela a suscité un tollé parmi les pêcheurs qui, pour plusieurs, ont défié ouvertement la loi (A. Michaud, comm. pers.). Il était courant de trouver en vente, au marché de Québec, des bars de taille inférieure à la limite légale. Lorsque la pêche du bar sous les glaces du lac Saint-Pierre a été interdite, en 1951, plusieurs pêcheurs auraient poursuivi quand même leurs activités illégalement (A. Michaud, comm. pers.).

Modifications de l'habitat

Plusieurs modifications du milieu aquatique par les activités humaines peuvent faire augmenter la mortalité au sein des populations, particulièrement aux premiers stades (œuf, alevin). On estime que certaines modifications de l'habitat ont des effets négatifs sur la survie des œufs et des larves. Les contaminants, tels que les biphényles polychlorés (BPC), les hydrocarbures aromatiques, les pesticides, les métaux lourds et plusieurs autres produits chimiques réduiraient la survie des œufs et des larves en laboratoire (Korn et Earnest, 1974; Bonn *et al.*, 1976; Benville et Korn, 1977; Durham, 1980; Cooper et Polgar, 1981; Hall, 1991), mais leur effet sur le recrutement n'a pas été démontré *in situ* de façon claire.

Par exemple, la section dans laquelle ont lieu la fraye et le début du développement du bar dans la Miramichi se trouve exposée à l'effluent d'une usine de pâtes et papiers et à des rejets d'eaux usées municipales. Mais on ne possède aucun indice que ces effluents aient eu un impact sur la reproduction du bar, du moins dans un passé récent (Douglas *et al.*, 2003).

On a évoqué la possibilité que l'arrêt de la reproduction dans les rivières Saint-Jean et Annapolis soit attribuable à une altération de la qualité des eaux, qui affecterait la survie des œufs et des larves : pollution diffuse d'origine agricole, pesticides ou baisse du pH (Douglas *et al.*, 2003). On a aussi avancé que la construction des barrages Royal Annapolis en 1960 et Mactaquac en

1967, sur ces deux rivières, pourrait avoir modifié les habitats de fraye, d'incubation ou de vie larvaire. Cependant, il n'y a pas de consensus sur la façon dont ces changements auraient touché la reproduction du bar (Dadswell, 1976; Jessop et Doubleday, 1976; Williams, 1978; Jessop et Vithayasai, 1979; Jessop, 1980; Parker et Doe, 1981; Dadswell *et al.*, 1984; Williams *et al.*, 1984; Douglas *et al.*, 2003). Un échantillonnage des œufs de bar réalisé en 1975 sur la rivière Saint-Jean a permis d'observer que la membrane de 96 p. 100 d'entre eux était brisée, phénomène qui pourrait être dû à la présence de contaminants ou à un brusque changement des conditions osmotiques. De même, dans l'Annapolis, des œufs ont été pondus à quelques reprises au cours des années 1980, mais leur survie dans la rivière même était nulle, alors que, transférés en pisciculture, ils se développaient normalement et produisaient des poissons juvéniles (Jessop, 1991).

Les effets des modifications d'écoulement dans les aires de reproduction ont été observés aussi aux États-Unis. La population de bar rayé de la Savannah, entre la Caroline du Sud et la Géorgie, se reproduisait de février à mai dans des chenaux du cours d'eau distants de 16 à 50 km de la mer (Van den Avyle et Maynard, 1994). Le dragage d'un chenal de navigation pour desservir le port industriel de Savannah et la construction d'une écluse entre une île et la rive ont eu pour conséquence de faire pénétrer plus loin en amont le front salin et de le rapprocher des aires de fraye du bar (Van den Avyle et Maynard, 1994). Depuis ces changements, les œufs de bars ne sont plus retenus, comme autrefois, dans le secteur d'eau douce, mais entraînés rapidement vers l'eau salée, ce qui cause leur mortalité (Winger et Lasier, 1994).

On a avancé que des modifications semblables touchant les aires d'incubation ou de vie larvaire pourraient avoir causé l'arrêt de la reproduction du bar dans l'estuaire du Saint-Laurent (Robitaille et Ouellette, 1991). Cependant, la collection récemment retrouvée de spécimens recueillis par les biologistes jusqu'en 1962 montre que des poissons juvéniles de l'année ont été produits dans le Saint-Laurent tant que des bars reproducteurs y ont été présents. L'analyse des données de marquage-recapture montre plutôt que l'éradication de cette population résulte de la réduction de l'aire qu'elle occupait, en raison des empiétements sur l'habitat; les endroits où les bars se sont concentrés sont vite devenus des lieux de pêche très fréquentés (Robitaille, 2001). La population est demeurée en faible abondance pendant douze années, jusqu'à ce que les captures cessent complètement en 1968 (Robitaille et Girard, 2002).

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

Apprécié pour sa chair blanche et délicate, le bar rayé présente un attrait indéniable pour la pêche commerciale et sportive. Il a été pêché par les Premières nations, puis par les Européens qui ont colonisé le pays. Ses os ont été identifiés sur le site archéologique de Lanoraie, à l'ouest du lac Saint-Pierre, occupé par les Premières nations au 14^{e} siècle, et sur un site voisin de l'Abitation de Champlain, datant du 17^{e} siècle, à Québec (Trépanier et Robitaille, 1995). La pêche de subsistance au bar a aussi été pratiquée dès l'établissement des premiers colons le long des rivières Saint-Jean et Kouchibouguac (Dadswell, 1976; Hogans et Melvin, 1984).

Les prises commerciales du bar rayé signalées dans les eaux canadiennes n'ont jamais dépassé quelques dizaines de tonnes (LeBlanc et Chaput, 1991); elles sont modestes en comparaison à celles enregistrées aux États-Unis, qui ont atteint plus de 6 000 t en 1973 (Melvin, 1991). La plus grande partie des débarquements commerciaux au Canada proviennent du sud du golfe; ils sont constitués de prises accidentelles dans des engins de pêche au gaspareau *(Alosa pseudoharengus)* ou à l'éperlan arc-en-ciel *(Osmerus mordax)* (LeBlanc et Chaput, 1991). Il y a cependant quelques endroits où une pêche spécifique au bar a été pratiquée dans le passé.

Dans la baie de Fundy, la pêche commerciale au bar rayé a connu des années fastes, notamment dans la baie Belleisle, sur la rivière Saint-Jean, au cours de la période de 1885 à 1888, puis de 1959 à 1970. Les prises à cet endroit ont par la suite décliné, et on a dû interdire la pêche en 1978 (Dadswell, 1983; Hooper, 1991).

Dans l'estuaire du Saint-Laurent, les captures commerciales de bars rayés avaient lieu surtout à l'automne (Montpetit, 1897). Sans avoir jamais atteint une importance comparable à celles de l'anguille d'Amérique *(Anguilla rostrata)*, principale espèce commerciale dans cette partie du fleuve, les captures de bars étaient assez rentables pour que les pêcheurs de certaines localités de la rive sud consacrent à l'espèce un effort particulier. Les prises commerciales de bars dans l'estuaire ont atteint un maximum de 53 t en 1943. Le lac Saint-Pierre, un élargissement du fleuve en amont de la zone de marée, semble avoir été pendant longtemps une zone de pêche hivernale au bar (Montpetit, 1897). Après le départ des glaces, on assistait à une recrudescence de la pêche de cette espèce dans le lac. Le *coup du bar* avait lieu à la fin d'avril et au début de mai (Cuerrier, 1962). La pêche hivernale du bar dans le Saint-Laurent a été interdite en 1951, mais plusieurs personnes ont continué de la pratiquer illégalement.

Le bar rayé est une espèce prisée des pêcheurs sportifs; l'intérêt pour cette activité varie cependant selon les régions. Dans les Maritimes, on pêche

le bar à la ligne dans les estuaires et sur les rivières qu'il remonte, mais l'activité a moins d'intensité qu'aux États-Unis, parce que les prises sont en général de plus petite taille. Le nombre d'adeptes de cette pêche sportive a toutefois augmenté au fil des ans. Dans le sud du golfe, l'activité existait tout le long de la côte, mais se concentrait surtout dans les estuaires des rivières Richibucto, Kouchibouguac, Miramichi, Tabusintac et Nepisiguit, en juin, août et septembre (Hooper, 1991).

Dans la baie de Fundy, les prises sportives se concentrent dans une période précise et à un nombre limité de sites. Sur la rivière Annapolis, on pêchait le bar surtout au pied du barrage Royal Annapolis, de la mi-juin au début d'octobre. Par comparaison, les prises sur la Shubénacadie se répartissent sur un plus long tronçon de cours d'eau accessible au bar, mais dans un intervalle de temps plus court, d'avril à juin. Enfin, les captures sportives sur la rivière Saint-Jean durent tout l'été mais se concentrent aux chutes Réversibles (Jessop et Vithayasai, 1979). À cet endroit, on capture surtout des spécimens migrateurs provenant de rivières américaines, plus gros que les bars locaux.

Dans l'estuaire du Saint-Laurent, les meilleurs sites de pêche à la ligne se situaient entre la batture au Loup-Marin, en face de l'Islet, et le cap Tourmente (Montpetit, 1897). Dans les décennies de 1940, 1950 et 1960, la pêche sportive a constitué une activité saisonnière intense dans plusieurs localités riveraines de l'estuaire. Des amateurs s'inscrivaient en grand nombre aux tournois de pêche qui avaient lieu, en août et en septembre de chaque année, à Montmagny, à Rivière-Ouelle, à Château-Richer et à l'île d'Orléans.

Outre son intérêt halieutique et les traditions entourant sa pêche, le bar rayé constitue un élément important de la biodiversité des milieux aquatiques. L'espèce est typiquement associée aux estuaires et aux eaux côtières, où elle est l'un des piscivores les plus importants. Le maintien d'une population abondante de bars constitue jusqu'à un certain point un indicateur du bon état d'une rivière et de son estuaire : l'espèce requiert des habitats de reproduction et d'alevinage en bonne condition et demande aussi une faune aquatique abondante pour son alimentation.

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

Protection de l'habitat

Plusieurs articles de la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral visent à protéger l'habitat du poisson. Par exemple, en vertu des articles 34, 35 et 38, il est interdit d'exploiter des ouvrages ou entreprises et de déverser des substances nocives entraînant la détérioration, la destruction ou la perturbation

de l'habitat du poisson. Aux termes de la *Loi*, l'expression « habitat du poisson » englobe une grande variété d'endroits où vit le poisson, tels que les frayères, les aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et les routes migratoires dont dépend directement ou indirectement la survie des poissons.

Dans l'estuaire du Saint-Laurent, l'habitat du bar rayé peut aussi être protégé en vertu de lois québécoises. La *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2) confie au ministère de l'Environnement et à la Société de la faune et des parcs la responsabilité de la « protection de l'environnement, des espèces vivantes et des biens » (article 2). Les articles 20 et 22 de cette loi réglementent l'émission, le dépôt, le dégagement ou le rejet dans l'environnement de contaminants. Les moyens mis à la disposition du ministre pour faire respecter cette loi sont énumérés dans une série d'articles et dans le *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement*. Le chapitre 4.1 de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (L.R.Q., c. C-61.1) et un règlement afférent, le *Règlement sur les habitats fauniques*, permettent de protéger onze types d'habitats fauniques, dont deux pourraient s'appliquer au bar rayé : d'une part, l'habitat du poisson et d'autre part, celui des espèces menacées et vulnérables.

Gestion des pêches du bar rayé

La gestion de la pêche au bar dans les Maritimes postule qu'il reste, à l'heure actuelle, deux populations seulement, celles des rivières Miramichi et Shubénacadie. Celles-ci relèvent de la juridiction de deux régions administratives du ministère des Pêches et des Océans. Dans les provinces Maritimes, l'exploitation est assujettie à la *Loi sur les pêches* et au *Règlement de pêche des provinces maritimes* (SOR/93-55)

Sud du golfe du Saint-Laurent

Devant les signes d'une baisse marquée de l'abondance du bar dans le sud du golfe au cours des décennies 1980 et 1990, des mesures limitant les prélèvements ont été graduellement mises en vigueur à partir de 1992 (Douglas *et al.*, 2003). Les pêcheries commerciales dirigées vers le bar ont été fermées; la pêche sportive a été réglementée pour la première fois. En 1993, on a instauré le principe d'un niveau requis de 5 000 reproducteurs pour la conservation de la population. Les estimations d'effectifs en deçà de ce niveau ont amené la fermeture complète de la pêche commerciale, y compris les prises accidentelles, et la graciation obligatoire pour les prises sportives en 1996. Enfin, la pêche sportive, de même que les allocations réservées aux Premières Nations à des fins sociales et cérémonielles, ont été suspendues en 2000 (Douglas *et al.*, 2003).

Baie de Fundy

Il n'existe pas encore, pour le bar de la baie de Fundy, de niveau de référence pour la conservation. La pêche sportive est permise à l'année dans les eaux à marée, sauf dans l'estuaire de la rivière Annapolis. Les sportifs peuvent conserver chaque jour un bar de plus de 68 cm.

Il n'existe pas de pêche commerciale dirigée vers le bar. Cependant, les pêcheurs commerciaux d'autres espèces peuvent conserver, selon les endroits, une partie ou la totalité de leurs prises accidentelles (Douglas *et al.*, 2003).

Estuaire du Saint-Laurent

Au Québec, l'administration de la pêche des espèces anadromes et catadromes est de juridiction provinciale. En 1951, l'exploitation commerciale du bar rayé a été réglementée afin de protéger l'espèce à l'approche de la fraye. Les règlements de pêche particuliers à la province de Québec interdisaient de pêcher le bar entre le 1er décembre et le 31 mai. On a aussi instauré en 1951 une taille minimale autorisée de 30 cm, que l'on a portée à 40 cm en 1960. Dans les faits, peu de pêcheurs commerciaux et sportifs se sont pliés au règlement, et les agents chargés de surveiller les pêches n'ont pas eu d'appui suffisant des autorités.

De 1975 à 1984, aucun règlement n'interdisait la pêche sportive ou commerciale du bar rayé. Depuis 1984, le Plan de pêche du Québec interdit toute pêche commerciale du bar rayé. Des ajustements au règlement de pêche ont été effectués en 1993 afin d'interdire aussi la pêche sportive et la vente du bar.

Statut

La population de bar rayé du Québec a disparu (Trépanier et Robitaille, 1995). On a lancé en 2002 un programme de réintroduction du bar rayé dans l'estuaire du Saint-Laurent, à l'aide d'individus prélevés à partir de 1999 dans la rivière Miramichi. Ces poissons sont grossis en station piscicole pour produire artificiellement des fretins à ensemencer dans l'estuaire du Saint-Laurent.

La disparition des populations du bar rayé des rivières Saint-Jean et Annapolis est aussi attestée (Douglas *et al.*, 2003). À ce jour, il n'existe pas de plan pour rétablir le bar dans ces cours d'eau.

Aucune population canadienne de bars rayés ne possède de désignation de statut en vertu de la loi fédérale. Aux États-Unis, le bar rayé n'est pas sur la liste des espèces menacées dressée par le US Fish and Wildlife Service.

Les cotes attribuées à l'espèce selon NatureServe (NatureServe, 2004) sont les suivantes : G5 à l'échelle mondiale, N3? pour le Canada, N5 pour les États-Unis. Au niveau provincial, le classement est S2 pour le Nouveau-Brunswick, S1 pour la Nouvelle-Écosse, S2N pour l'Île-du-Prince-Édouard et SX pour le Québec. Pour les États américains de la côte atlantique, la cote est en général S4 et S5, sauf au Connecticut, où elle est S3. On trouvera des renseignements détaillés dans le résumé technique.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Population du sud du golfe du Saint-Laurent
Morone saxatilis
Bar rayé Striped bass
Une population se reproduisant dans la rivière Miramichi nord-ouest
Répartition au Canada : Sud du golfe du Saint-Laurent (surtout la côte est du Nouveau-Brunswick, mais aussi l'Île-du-Prince-Édouard et une partie de la côte de Nouvelle-Écosse)

Information sur la répartition	
• *Superficie de la zone d'occurrence (km^2)* **(estimée d'après la population du sud du golfe du Saint-Laurent qui apparaît à la figure 2)**	93 000 km^2
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	Stable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Superficie de la zone d'occupation (km^2)* **(d'après l'habitat de fraye)**	< 100 km^2
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	Stable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Nombre d'emplacements existants (connus ou supposés).*	Une seule aire de fraye, dans la rivière Miramichi nord-ouest
• *Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	Stable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue)*	Semble stable
Information sur la population	
• *Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).*	12 ans
• *Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles).*	50 000 (1995) < 4 000 (de 1998 à 2000) 29 000 (2002)
• *Tendance de la population quant au nombre d'individus matures en déclin, stable, en croissance ou inconnue.*	Baisse de 1995 à 2000, remontée en 2001 et en 2002
• *S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/ prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).*	Baisse de 93 % de 1995 à 1998 (50 000 à 3 400), puis augmentation de 853 % (3 400 à 29 000) de 1998 à 2002
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?*	Oui

• *La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)?*	Non. La population est fragmentée entre plusieurs rivières pour hiverner, mais tous les géniteurs se rassemblent sur la même aire de fraye.
• *Énumérer chaque population et donner le nombre d'individus matures dans chacune.*	Une seule population. Voir les chiffres ci-dessus.
• *Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	Stable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)?*	Non
Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
- Forte exploitation : ce facteur semble en voie d'être contrôlé. Les pêches commerciale, sportive et cérémonielle (Premières nations) ont été limitées, puis fermées, lorsque l'estimation du nombre de reproducteurs sur l'aire de fraye est tombée sous un seuil préalablement fixé de 5 000 individus. Les effectifs ont commencé à s'accroître à partir de 2001. Il existe encore de la mortalité des poissons juvéniles pris accidentellement dans des engins de pêche destinés à d'autres espèces (éperlan, anguille). Enfin, le confinement des bars dans l'estuaire de plusieurs rivières où ils hivernent pourrait augmenter les risques de braconnage et l'exposition à d'autres facteurs de mortalité. - Altérations d'habitat : risque indéterminé relié à la présence d'effluents industriels et municipaux près des habitats de fraye et d'alevinage. On ne possède cependant pas de preuves qu'il y ait eu de la mortalité due à ce facteur au cours des dernières années	
Effet d'une immigration de source externe	Très peu probable. Les données de marquage–recapture indiquent très peu de contact avec les populations du sud.
• *L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)?*	Oui
• *Statut ou situation des populations de l'extérieur?*	À l'ouest, la population du Saint-Laurent a disparu. Au sud, deux des trois populations de la baie de Fundy ont disparu, la troisième (Shubénacadie) existe toujours mais semble fréquenter surtout le bassin des Mines. Plus au sud, plusieurs populations américaines sont abondantes, mais ne semblent pas migrer vers le nord au-delà de la baie de Fundy.
• *Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?*	Très peu probable
• *Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre à l'endroit en question?*	Oui?
• *Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible pour les individus immigrants à l'endroit en question?*	Oui?
Analyse quantitative	Non disponible

Situation actuelle
Classifications de NatureServe (NatureServe, 2004)

Échelle mondiale : G5
Échelle nationale : **Canada** – N3?; **USA** – N5
Provinces /États : **Canada** : NB (S2), NS (S1), PE (S2N), QC (SX).
États-Unis (certains États) : Connecticut (S3), Delaware (S5), Maine (S5), Maryland (S5), Massachusetts (SU), New Hampshire (S4), New Jersey (S4), New York (S4), Rhode Island (SNR), Virginie (S4)

Statut et justification de la désignation

Statut : Menacée	**Cote alphanumérique :** répond aux critères d'espèce en voie de disparition, B2ac(iv), mais désignée comme espèce menacée B2ac(iv); D2, à cause du haut degré de résilience qui apparaît dans les récentes estimations de l'abondance des géniteurs.

Justification de la désignation :
Ce poisson a déjà été important sur le plan commercial et les pêcheurs à la ligne l'apprécient encore beaucoup. Il est menacé par les prises accessoires des pêches de divers poissons, comme le gaspareau et l'éperlan, ainsi que par la capture illégale durant la pêche sous la glace.

Application des critères

Critère A (population totale en déclin) : Les seuils ne sont pas atteints.

Critère B (aire de répartition peu étendue, et déclin ou fluctuation) : L'espèce répond aux critères d'espèce en voie de disparition, B2ac(iv), en ce qui concerne la zone d'occupation, le petit nombre d'emplacements et les fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.

Critère C (petite population totale et déclin) : Les seuils ne sont pas atteints.

Critère D (très petite population ou aire de répartition restreinte) : L'espèce pourrait être désignée comme menacée (D2) parce qu'on lui connaît seulement une frayère.

Critère E (analyse quantitative) : Aucune donnée n'est disponible.

Population de l'estuaire du Saint-Laurent
Morone saxatilis
Bar rayé Striped bass
Répartition au Canada : Québec, fleuve et estuaire du Saint-Laurent, du lac Saint-Pierre aux environs de Kamouraska.

Information sur la répartition	
• *Superficie de la zone d'occurrence (km^2)* **(estimée d'après la figure 2)**	Autrefois < 3 000 km^2
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	Non applicable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Superficie de la zone d'occupation (km^2)*	Inconnue
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	Non applicable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Nombre d'emplacements existants (connus ou supposés).*	Aucun
• *Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	Non applicable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue)*	Non applicable
Information sur la population	
• *Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).*	12 ans
• *Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles).*	Aucun
• *Tendance de la population quant au nombre d'individus matures en déclin, stable, en croissance ou inconnue.*	Abondance très variable selon les captures commerciales de 1920 à 1965. Baisse marquée au cours des années 1950 et disparition dans les années 1960.
• *S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/ prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).*	Non applicable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?*	Non applicable
• *La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)?*	Non applicable
• *Énumérer chaque population et donner le nombre d'individus matures dans chacune.*	Aucune
• *Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	Non applicable

• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)?*	Non
Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
- Forte exploitation : toutes les données et les observations sur le sujet concordent. La pêche commerciale et sportive était très intense et la réglementation n'a pas été respectée. - Altérations d'habitat : le délestage de matériaux dragués dans une section de la voie maritime aurait contribué à rabattre les bars immatures dans une aire limitée, le long de la rive sud, où la pêche se serait alors concentrée.	
Effet d'une immigration de source externe	Inconnu
• *L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)?*	Oui
• *Statut ou situation des populations de l'extérieur?*	À l'est, une population existe dans le sud du golfe (riv. Miramichi). Au sud-est, deux des trois populations de la baie de Fundy ont disparu, la troisième (Shubénacadie) existe toujours mais semble fréquenter surtout le bassin des Mines. Plus au sud, plusieurs populations américaines sont abondantes, mais ne semblent pas migrer vers le nord au-delà de la baie de Fundy.
• *Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?*	Très peu probable
• *Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre à l'endroit en question?*	Oui?
• *Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible pour les individus immigrants à l'endroit en question?*	Oui?
Analyse quantitative	Non disponible
Situation actuelle **Classifications de NatureServe** (NatureServe, 2004) Échelle mondiale : G5 Échelle nationale : **Canada** – N3?; **USA** – N5 Provinces /États : **Canada** : NB (S2), NS (S1), PE (S2N), QC (SX). **États-Unis (certains États)** : Connecticut (S3), Delaware (S5), Maine (S5), Maryland (S5), Massachusetts (SU), New Hampshire (S4), New Jersey (S4), New York (S4), Rhode Island (SNR), Virginie (S4)	

Statut et justification de la désignation

Statut : Disparue du pays	**Cote alphanumérique :** Non applicable
Justification de la désignation : La population de l'estuaire du Saint-Laurent est disparue à cause de la pêche illégale; la dernière observation date de 1968.	
Application des critères **Critère A** (population totale en déclin) : Non applicable **Critère B** (aire de répartition peu étendue, et déclin ou fluctuation) : Non applicable **Critère C** (petite population totale et déclin) : Non applicable **Critère D** (très petite population ou aire de répartition restreinte) : Non applicable **Critère E** (analyse quantitative) : Non applicable	

Population de la baie de Fundy
Morone saxatilis
Bar rayé Striped bass
Trois populations frayant dans les rivières Saint-Jean (Nouveau-Brunswick), Annapolis et Shubénacadie (Nouvelle-Écosse).
Répartition au Canada : Pour la population existante : Nouvelle-Écosse, bassin des Mines et système Shubénacadie-Stewiacke. Zone d'occurrence indéterminée pour les deux populations disparues; elle était probablement limitée à l'intérieur de la baie de Fundy.

Information sur la répartition	
• *Superficie de la zone d'occurrence (km^2)* **(estimée d'après la figure 2)**	29 000 km^2
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	Tendance actuelle inconnue : pas d'indication qu'elle décline présentement, mais a décliné au cours des dernières décennies avec la disparition de deux des trois populations. Les habitats d'eau douce et les estuaires des rivières Annapolis et Saint-Jean ont cessé d'être fréquentés par leurs populations respectives de bars. Une réduction des aires fréquentées dans la baie de Fundy pendant l'été a probablement eu lieu aussi, mais elle est impossible à évaluer.
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?*	Pas d'indications de fluctuations extrêmes, à part les changements signalés ci-dessus.
• *Superficie de la zone d'occupation (km^2)* **(d'après l'habitat de fraye)**	< 100 km^2
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	Deux des trois frayères ont disparu.
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?*	Pas d'indications de fluctuations extrêmes.
• *Nombre d'emplacements existants (connus ou supposés).*	1
• *Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	Le nombre de populations reproductrices est passé de trois à une au cours des trois dernières décennies du 20e siècle.
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur > 1)?*	Non

• *Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue)*	Les aires historiquement fréquentées pour la fraye, l'incubation et l'alevinage dans les rivières Saint-Jean et Annapolis semblent avoir été altérées, ce qui pourrait avoir causé la disparition de ces deux populations. Pas d'indication de changement dans les habitats de reproduction de la rivière Shubénacadie, ni dans les aires utilisées pour l'alimentation dans la baie de Fundy.
Information sur la population	
• *Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).*	12 ans
• *Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles).*	Effectifs totaux des trois populations, lorsqu'elles coexistaient : inconnus. Voir plus bas les effectifs de la population de la rivière Shubénacadie.
• *Tendance de la population quant au nombre d'individus matures en déclin, stable, en croissance ou inconnue.*	Les effectifs totaux du bar rayé d'origine canadienne dans la baie de Fundy ont probablement baissé au cours du 20e siècle, puisque deux des trois populations ont disparu. Cependant les effectifs des populations disparues n'ont jamais été estimés.
• *S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/ prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).*	Inconnu
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?*	Inconnu
• *La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)?*	Non, pas actuellement, car il ne reste qu'une population.
• *Énumérer chaque population et donner le nombre d'individus matures dans chacune.*	Rivière Shubénacadie : en 2002, plus de 15 000 bars de 3 ans ou +, dont plus de 7 000 bars de 4 ans ou +.
• *Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	Riv. Shubénacadie : une seule évaluation d'effectifs. Tendance encore indéterminée.

• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)?*	Inconnu
Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
- Exploitation : dans la baie de Fundy, effet indéterminé sur la population de la Shubénacadie, qui est exploitée en même temps que des bars d'origine américaine. Prises accidentelles dans des engins de pêche du Bassin des Mines. - Altérations d'habitat : risque indéterminé relié aux activités minières (titane). - Introduction d'espèces : Brochet maillé *(Esox niger)* dans le lac Grand (système de la Shubénacadie), site d'hivernage des bars; effet possible, encore indéterminé.	
Effet d'une immigration de source externe	Probablement faible, selon les renseignements disponibles.
• *L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)?*	Oui
• *Statut ou situation des populations de l'extérieur?*	Au nord-ouest, la population du Saint-Laurent a disparu. Au nord, une population existe dans le sud du golfe (riv. Miramichi). Sur la côte atlantique des États-Unis, l'espèce est abondante (voir ci-dessous les classifications de NatureServe).
• *Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?*	Les données de marquage-recapture indiquent très peu de contacts avec la population qui se trouve au nord. Des spécimens des populations américaines s'alimentent pendant l'été dans la baie de Fundy, mais rien n'indique qu'ils frayent dans les eaux canadiennes.
• *Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre à l'endroit en question?*	Inconnu
• *Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible pour les individus immigrants à l'endroit en question?*	Voir observations ci-dessus.
Analyse quantitative	Données non disponibles.
Situation actuelle **Classifications de NatureServe** (NatureServe, 2004) Échelle mondiale : G5 Échelle nationale : **Canada** – N3?; **USA** – N5 Provinces /États : **Canada** : NB (S2), NS (S1), PE (S2N), QC (SX). **États-Unis (certains États)** : Connecticut (S3), Delaware (S5), Maine (S5), Maryland (S5), Massachusetts (SU), New Hampshire (S4), New Jersey (S4), New York (S4), Rhode Island (SNR), Virginie (S4)	

Statut et justification de la désignation

Statut : Menacée	**Cote alphanumérique :** répond aux critères d'espèce en voie de disparition, A2bc, mais désignée comme espèce menacée A2bc; D2, du fait que la population reproductrice restante ne semble pas en péril de façon imminente.

Justification de la désignation :
L'échec répété de la fraye a mené à la disparition des populations de cette espèce de la rivière Annapolis et de la rivière Saint-Jean. Ces échecs ont été causés par la diminution du débit de l'eau et par la mauvaise qualité de l'eau. Dans la population de la rivière Shubénacadie, la présence dans les aires d'hivernage d'une espèce introduite, le brochet maillé, représente peut-être une menace. Une autre menace qui pèse sur cette population est due aux prises accessoires de diverses pêches commerciales. Des individus de cette espèce se reproduisant dans des rivières aux États-Unis fréquentent aussi la baie de Fundy. Ces poissons n'ont pas été inclus dans l'évaluation.

Application des critères

Critère A (population totale en déclin) : Sur la durée des deux dernières générations, deux des trois populations reproductrices ont disparu. L'espèce pourrait être considérée comme en voie de disparition (A2bc).

Critère B (aire de répartition peu étendue, et déclin ou fluctuation) : Bien que l'espèce réponde aux critères d'espèce en voie de disparition en ce qui concerne la zone d'occupation et le petit nombre d'emplacements, on n'a pu démontrer ni un déclin continu ni des fluctuations extrêmes.

Critère C (petite population totale et déclin) : Les seuils ne sont pas atteints.

Critère D (très petite population ou aire de répartition restreinte) : L'espèce pourrait être désignée comme menacée (D2) parce qu'on lui connaît seulement une frayère.

Critère E (analyse quantitative) : Aucune donnée n'est disponible.

REMERCIEMENTS

Plusieurs personnes ont fourni une aide fort appréciée en répondant à mes demandes d'information ou en révisant une première version du texte. Nous remercions sincèrement Elsa Gagnon, du Service canadien de la faune, Marthe Bérubé, Scott Douglas, Gérald Chaput et Rod Bradford, du ministère des Pêches et des Océans, Mark Elderkin, Louis Mathieu et Rosemary Curley, responsables des données du patrimoine naturel de la Nouvelle-Écosse, du Québec et de l'Île-du-Prince-Édouard, et les membres du sous-comité des poissons d'eau douce du COSEPAC, Robert Campbell et François Chapleau. Enfin, nous tenons à souligner la disponibilité et l'intérêt dont a fait preuve Claude Renaud, du Musée canadien de la nature, qui a supervisé la préparation de ce rapport et coordonné l'exercice de révision tout en y contribuant lui-même.

La rédaction du présent rapport de situation a été financée par le Service canadien de la faune, Environnement Canada.

EXPERTS CONTACTÉS

Bradford, R. G. Ministère des Pêches et des Océans, direction des Sciences, Région des Maritimes, Dartmouth (Nouvelle-Écosse).
Brousseau, J. Biologiste retraité, Loretteville (Québec).
Chaput, G. Ministère des Pêches et des Océans, direction des Sciences, Région du Golfe, Moncton (Nouveau Brunswick).
Curley, R. Protected Areas and Biodiversity Conservation, Conservation and Management Division, PEI Dept Environment and Energy, Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard).
Douglas, S.G. Ministère des Pêches et des Océans, direction des Sciences, Région du Golfe, Moncton (Nouveau Brunswick).
Elderkin, M.F. Nova Scotia Department of Natural Resources, Kentville (Nouvelle-Écosse).
Michaud, A. Biologiste retraité, Sainte-Foy (Québec).

SOURCES D'INFORMATION

Auld, A.H., et J.R. Schubel. 1978. Effects of suspended sediment on fish eggs and larvae: a laboratory assessment, *Estuarine Coastal Mar. Sci.* 6: 153-164.
Austin, H.M. 1980. Biology of adult striped bass, *Morone saxatilis*, p. 125-132, *In* H. Klepper (éd.), Marine Recreational Fisheries 5/IGFA, NCMC, SFI 1980,

Proc. 5th annu. Mar. Recreational Fisheries Symposium Boston, Massachusetts.

Bain, M.B., et J.L. Bain. 1982. Habitat suitability index models: coastal stocks of striped bass. U.S. Fish and Wildlife Service, Office of Biological Services, Washington, DC. FWS/OBS-82/10.1, 29 p.

Beaulieu, G. 1962. Résultats d'étiquetage du bar d'Amérique dans le fleuve Saint-Laurent de 1945 à 1960, *Natur. Can.* 89 (8-9): 217-236.

Benville, P.E. Jr., et S. Korn. 1977. The acute toxicity of six monocyclic aromatic crude oil components to striped bass (*Morone saxatilis*) and bay shrimp (*Crangon franciscorum*), *Calif. Fish Game* 63: 204-209.

Berlinsky, D.L., M.C. Fabrizio, J.F. O'Brien et J.L. Specker. 1995. Age-at-maturity estimates for Atlantic coast female striped bass, *Trans. Am. Fish. Soc.* 124: 207-215.

Bernier, R. 1996. Relation entre la taille automnale et la survie hivernale de bar rayé (*Morone saxatilis*) de la rivière Miramichi, thèse d'initiation à la recherche, Université de Moncton, Moncton (Nouveau-Brunswick), 24 p.

Bonn, E.W., W.M. Bailey, J.D. Bayless, K.E. Erickson et R.E. Stevens (éd.). 1976. Guidelines for striped bass culture, American Fisheries Society, Striped Bass Committee of the Southern Division, 103 p.

Boynton, W.R., T.T. Polgar et H.H. Zion. 1981. Importance of juvenile Striped bass food habits in the Potomac estuary, *Trans. Am. Fish. Soc.* 110: 56-63.

Bradford, R.G., et Chaput, G. 1996. Status of striped bass (*Morone saxatilis*) in the southern Gulf of St. Lawrence in 1995, DFO Atl. Fish. Res. Doc. 96/62: 36 p.

Bradford, R.G., et Chaput, G. 1998. Status of striped bass (*Morone saxatilis*) in the Gulf of St. Lawrence in 1997, DFO CSAS Res. Doc. 98/35: 25 p.

Bradford, R.G., Chaput, G., Douglas, S. et J. Hayward. 2001. Status of striped bass (*Morone saxatilis*) in the Gulf of St. Lawrence in 1998, DFO CSAS Res. Doc. 2001/006: iii + 30 p.

Bradford, R.G., Tremblay, E. et Chaput, G. 1997a. Winter distribution of striped bass (*Morone saxatilis*) and associated environmental conditions in Kouchibouguac National Park during 1996-1997, Parcs Canada, Eco. Monit. Data Rep. 003: iv + 59 p.

Bradford, R.G., Chaput, G., Hurlbut, T. et R. Morin. 1997b. Bycatch of striped bass, white hake, winter flounder, and Atlantic tomcod in the autumn "open water" smelt fishery of the Miramichi River estuary, *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2195: vi + 37 p.

Bradford, R.G., Chaput, G. et Tremblay, E. 1995. Status of striped bass (*Morone saxatilis*) in the Gulf of St. Lawrence. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 95/119: 43 p.

Brousseau, J. 1955. Régime alimentaire du Bar (*Roccus saxatilis*) du fleuve Saint-Laurent (Kamouraska, Rivière-Ouelle, Montmagny), mémoire pour l'école supérieure des pêcheries, La Pocatière, Prov. Québec, 42 p.

Bulak, J.S., Crane, J.S., Secor, D.H. et J.M. Dean. 1997. Recruitment dynamics of striped bass in the Santee-Cooper system, South Carolina, *Trans. Am. Fish. Soc.* 126: 133-143.

Chadwick, H.K., D.E. Stevens et L.W. Miller. 1977. Some factors regulating the striped bass population in the Sacramento-San Joaquin Estuary, California, p. 18-35, *In* Van Winkle, W. (éd.) 1977, Proceedings of the conference on assessing the effects of power-plant-induced mortality on fish populations, Gatlinburg, Tennessee 1977, Pergamon Press (N.Y.).

Chaput, G., et R.G. Randall. 1990. Striped bass (*Morone saxatilis*) from the Gulf of St. Lawrence, DFO CAFSAC Res. Doc. 90/71: 29 p.

Chittenden, M.E. 1971. Status of the striped bass, *Morone saxatilis*, in the Delaware River, *Chesapeake Sci.* 12 (3): 131-136.

Cook, A.M. 2003. Growth and survival of age 0+ Shubenacadie River striped bass (Morone saxatilis) in relation to temperature and salinity, thèse de maîtrise en sciences, Nova Scotia Agricultural College, Truro.

Cooper, J.C., et T.T. Polgar. 1981. Recognition of year-class dominance in striped bass management, *Trans. Am. Fish. Soc.* 110(1): 180-187.

Coutant, C.C. 1985. Striped bass, temperature, and eutrophication: a speculative hypothesis for environmental risk, *Trans. Am. Fish. Soc.* 114(1): 31-61.

Cox, P. 1893. Observations on the distribution and habits of some New Brunswick fishes, *Bull. Nat. Hist. Soc. of New Brunswick* 11: 33-42.

Cuerrier, J.P. 1962. Inventaire biologique des poissons et des pêcheries de la région du lac Saint-Pierre, *Naturaliste can.* 89: 193-214.

Dadswell, M.J. 1976. Notes on the biology and research potential of striped bass in the Saint John estuary, *In* Baseline survey and living resource potential study of the Saint John River Estuary, vol. III, Fish and Fisheries, Huntsman Marine Lab., St. Andrews (Nouveau-Brunswick) 105 p.

Dadswell, M.J. 1983. Commercial fisheries of the Saint John Harbour, New Brunswick, Canada, 1875-1983: Estuarine fishes. Environ. Protec. Serv. Tech. Rep. 14 p.

Dadswell, M.J., R. Bradford, A.H. Leim, D.J. Scarratt, G.D. Melvin et R.G. Appy. 1984. A review of research on fishes and fisheries in the Bay of Fundy between 1976 and 1983 with particular reference to its upper reaches, *In* Gordon, D.C. et M.J. Dadswell, 1984, Update on the marine environmental consequences of tidal power development in the upper reaches of the Bay of Fundy, *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.*, n° 1256:VII + 686 p.

Dadswell, M.J., et G. Melvin. 1981. The status of striped bass populations in the Maritimes. Dept. Fish and Environ. Fish., and Mar. Serv. Biol. Stat., St. Andrews (Nouveau-Brunswick), Dept. Biol. Acadia Univ., Wolfville (Nouvelle-Écosse), manuscript, 2 p.

Dahlberg, M.D. 1979. A review of survival rates of fish eggs and larvae in relation to impact assessment, *Mar. Fish. Rev.* 41(3): 1-12.

Dew, C.B. 1988. Stomach contents of commercially caught Hudson River striped bass, *Morone saxatilis*, 1973-75, *Fish. Bull.* 86 (2): 397-401.

Diaz, M., Leclerc, G.M. et Ely, B. 1997. Nuclear DNA markers reveal low levels of genetic divergence among Atlantic and Gulf of Mexico populations of striped bass, *Trans. Am. Fish. Soc.* 126: 163-165.

Douglas, S.G., Bradford, R.G. et Chaput, G. 2003. Assessment of striped bass (Morone saxatilis) in the Maritime Provinces in the context of species at risk. DFO CSAS Res. Doc., 2003/008: iii + 49 p

Douglas, S.G., Chaput, G. et Bradford, R.G. 2001. Status of striped bass (*Morone saxatilis*) in the southern Gulf of St. Lawrence in 1999 and 2000, DFO CSAS Res. Doc. 2001/058: 34 p.

Dudley, R. G. et K. N. Black. 1978. Distribution of striped bass eggs and larvae in the Savannah River estuary, Proc. Ann. Conf. S.E. Assoc. Fish & Wildl. Agencies, 32, p. 561-570

Durham, M. 1980. Toxic chemicals may provide due to mysterious disappearance of striped bass, communiqué de presse du Fish and Wildl. Serv., *In* Northeast 36th (#8.2).

Field, J.D. 1997. Atlantic striped bass management: Where did we go right?, *Fisheries* 22 (7): 6-8.

Gardinier, M.N., et T.B. Hoff 1982. Diet of striped bass in the Hudson River Estuary, *N.Y. Fish Game J.* 29 (2):152-165.

Goodyear, C.P. 1985. Relationship between reported commercial landings and abundance of young striped bass in Chesapeake Bay, Maryland, *Trans. Am. Fish. Soc.* 114(1): 92-96.

Hall, L. W., Jr. 1991. A synthesis of water quality and contaminants data on early life stages of striped bass, *Morone saxatilis*, *Rev. Aquat. Sci.* 4(2-3): 261-288.

Harris, P.J., et R.A. Rulifson.1988. Studies of the Annapolis River striped bass sport fishery, 1987. I. Creel survey, rapport soumis à la Tidal Power Corporation, Halifax (Nouvelle-Écosse).

Hart, J.L. 1973. Pacific fishes of Canada, *Fish. Res. Board Canada Bulletin* 180: 740 pages.

Hogans, W.E. 1984. Helminths of striped bass (*Morone saxatilis*) from the Kouchibouguac River, New Brunswick, *Journal of Wildlife Disease* 20: 61-63.

Hogans, W.E., et G. Melvin. 1984. Kouchibouguac National Park Striped Bass (*Morone saxatilis* Walbaum) Fishery Survey, Aquatic Industries limited, C.P. 294, St-Andrews (Nouveau-Brunswick), 91 p.

Hooper, W.C. 1991. Striped bass management in New Brunswick, *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1832: 29-40.

Humphries, E.T., et K.B. Cumming. 1973. An evaluation of striped bass fingerling culture, *Trans. Am. Fish. Soc.* 102(1): 13-20.

Hurst, T.P., et Conover, D.O. 1998. Winter mortality of young-of-the-year Hudson River striped bass (*Morone saxatilis*): size-dependent patterns and effects on recruitment, *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55: 1122-1130.

Jessop, B.M. 1980. Creel survey and biological study of the striped bass fishery of the Annapolis River, 1978, *Can. Ms Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1566, 29 p.

Jessop, B.M. 1990. The status of striped bass in Scotia-Fundy region, CAFSAC Resource Document 90/36.

Jessop, B.M. 1991. The history of striped bass fishery in the Bay of Fundy, *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1832: 13-21.

Jessop, B.M. 1995. Update on striped bass status in Scotia-Fundy region and proposals for stock management, DFO Atl. Fish. Res. Doc. 95/8: 8 p.

Jessop, B.M., et W.G. Doubleday. 1976. Creel survey and biological study of the striped bass fishery of the Annapolis River, 1976, Fish. Mar. Serv. Dept Environ. Tech. Rep. Ser. MAR/T-76-8, 47 p.

Jessop, B.M., et C. Vithayasai. 1979. Creel surveys and biological studies of the striped bass fisheries of the Shubenacadie, Gaspareau and Annapolis Rivers, 1976, Ms Rep. Res. Br. Dept Fish. Oceans 1532, 32 p.

Kernehan, R.J., M.R. Headrick et R.E. Smith. 1981. Early life history of striped bass in the Chesapeake and Delaware Canal and vicinity, *Trans. Am. Fish. Soc.* 110(1): 137-150.

Karas, N. 1974. The complete book of the striped bass. Winchester Press, New York, 367 p.

Koo, T.S.Y. 1970. The striped bass fishery in the Atlantic states, *Ches. Sci.* 11(2): 73-93.

Korn, S., et R. Earnest. 1974. Acute toxicity of twenty insecticides to striped bass, *Morone saxatilis*, *Calif. Fish and Game* 60(3): 128-131.

Leblanc, C.H., et G. Chaput. 1991. Landings of estuarine fishes of the Gulf of St. Lawrence 1917-1988/Débarquements de poissons estuariens dans le golfe du Saint-Laurent 1917-1988, *Rap. stat. can. sci. halieut. aquat.* 842: 101 p.

Lee, D.S., C.R. Gilbert, C.H. Hocutt, R.E. Jenkins, D.E. McAllister et J.R. Stauffer Jr. 1980, Atlas of North American freshwater fishes, North Carolina State Museum of Natural History (p. 576), 854 p.

Magnin, E., et G. Beaulieu. 1967. Le bar, *Roccus saxatilis* (Walbaum), du fleuve Saint-Laurent, *Natur. Can.* 94: 539-555.

Manooch, C.S. 1973. Food habits of yearling striped bass, *Morone saxatilis* (Walbaum), from Albemarle Sound, North Carolina, *Chesapeake Sci.* 14: 73-86.

Mansueti, R.J. 1958. Eggs, larvae and young of the striped bass, *Roccus saxatilis*,. Md. Dep. Res. Educ., Chesapeake Biol. Lab., *Contrib.* 112: 35 p.

Martin, F.D., D.A. Wright, J.C. Means et E.M. Setzler-Hamilton. 1985. Importance of food supply to nutritional state of larval striped bass in the Potomac river estuary, *Trans. Am. Fish. Soc.* 114(1): 137-145.

May, R.C. 1974. Larval mortality in marine fishes and the critical period concept, p. 3-19, *In* Blaxter, J.H.S. (éd.) 1974, The early life history of fish. Spinger-Verlag, New York.

McLaren, J.B., J.C. Cooper, T.B. Hoff et V. Lander. 1981. Movements of Hudson River striped bass, *Trans. Am. Fish. Soc.* 110: 158-167.

Melvin, G.D. 1978. Racial investigations of striped bass (*Morone saxatilis* (Walbaum, 1772)) (Pisces: Percichthyidae) for three Canadian Atlantic Rivers: Saint John, Shubenacadie, Tabusintac, thèse de maîtrise en sciences, Acadia University, Wolfville (Nouvelle-Écosse), 143 p.

Melvin, G.D. 1991. A review of striped bass, *Morone saxatilis*, population biology in eastern Canada, *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1832: 1-11.

Merriman, D. 1941. Studies on the striped bass (*Roccus saxatilis*) of the Atlantic Coast, U.S. Fish Wildl. Serv., *Fish Bull.* 50: 1-77.

Miller, P.E. 1977. Experimental study and modeling of striped bass egg and larval mortality, thèse de doctorat, Johns Hopkins University, Baltimore (Maryland).

Montpetit, A.N. 1897. Les poissons d'eau douce du Canada, Montréal, Beauchemin et Fils, 553 p.

Morgan, R.P. , et V.J. Rasin. 1973. Effects of salinity and temperature on the development of eggs and larvae of striped bass and white perch. App. X to Hydrographic and ecological effects of enlargement of the Chesapeake and Delaware canal, contract DACW-61-71-C-0062, U.S. Army Corps of Engineers, district de Philadelphie, Natural Resources Institute Ref., p. 73-109.

Morgan, R.P., V.J. Rasin et R.L. Copp. 1981. Temperature and salinity effects on development of striped bass eggs and larvae, *Trans. Am. Fish. Soc.* 110: 95-99.

NatureServe. 2004. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web], Version 4.0. NatureServe, Arlington (Virginie), accessible à http://www.natureserve.org/explorer. (consulté le 25 septembre 2004).

Olsen, E.J., et R.A. Rulifson. 1992. Maturation and fecundity of Roanoke River - Albemarle Sound striped bass, *Trans. Am. Fish. Soc.* 121: 524-537.

Paramore, L.M. 1998. Age, growth, and life history characteristics of striped bass, *Morone saxatilis*, from the Shubenacadie-Stewiacke River, Nova Scotia, thèse de maîtrise en sciences, East Carolina University, Greeneville (NC), 91 p.

Paramore, L.M., et R.A. Rulifson. 2001. Dorsal coloration as an indicator of different life history patterns for striped bass within a single watershed of Atlantic Canada, *Trans. Am. Fish. Soc.* 130: 663-674.

Parker, W.R., et K.G. Doe. 1981. Studies on the reproduction of Striped bass (*Morone saxatilis* (Walbaum) from the Annapolis River, Nova Scotia, Surveillance Rep. Environ. Protec. Serv. Lab. Ser. Div., EPS 5-AR-81-6, 89 p.

Pearson, J.C. 1938. The life history of the striped bass, or rockfish, *Roccus saxatilis* (Walbaum), U.S. Fish Wildl. Serv., *Fish Bull.* 49: 825-860.

Polgar, T.T. 1982. Factors affecting recruitment of Potomac River striped bass and resulting implications for management, p. 427-442, *In* Estuarine comparisons: proceedings of the Sixth Biennal International Estuarine Research Conference, Gleneden Beach, Oregon, 1981, New York, Academic Press, New York, 709 p.

Powles, H. (président). 2003. Proceedings of the National Science Review Meeting on Species at Risk Issues, du 9 au 13 décembre 2002, Halifax (Nouvelle-Écosse), Pêches et Océans Canada, series de comptes rendus du Secrétariat canadien de consultation scientifique 2002/035, 62 p.

Rago, P.J., R.M. Dorazio, R.A. Richards et D.G. Deuel. 1989. Emergency striped bass research study report, U.S. Fish and Wildlife Service et le National Marine Fisheries Service, 54 p.

Raney, E.C. 1952. The life history of the striped bass, *Roccus saxatilis* (Walbaum), *Bull. Bingham Oceanogra. Collect.*, Yale Univ. 14: 5-177.

Rawstron, R.R., T.C. Farley, H.K. Chadwick, G.E. Delisle, D.B. Odenweller, D.E. Stevens, D. Kohlhorst, L. Miller, A. Pickard et H. Reading, 1989, Striped bass restoration and management plan for the Sacramento-San Joaquin estuary, phase I, California Department of Fish and Game, 39 p.

Robichaud-LeBlanc, K.A., Bradford, R.G., Flecknow, J. et Collins, H. 2000. Bibliography of Miramichi, southern Gulf of St. Lawrence striped bass and North American studies on the effects of domestic and industrial effluent on striped bass, *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2547: iii + 31 p.

Robichaud-LeBlanc, K. A., S. C. Courtenay et J. M. Hanson 1997. Ontogenetic diet shifts in age-0 striped bass, *Morone saxatilis*, from the miramichi river estuary, gulf of st Lawrence, *Canadian Journal of Zoology Revue* 75(8): 1300-1309.

Robichaud-LeBlanc, K.A., Courtenay, S.C. et Locke, A. 1996. Spawning and early life history of a northern population of striped bass (*Morone saxatilis*) in the Miramichi River estuary, Gulf of St. Lawrence, *Can. J. Zool.* 74: 1645-1655.

Robinson, M.R. 2000. Early life history movements, and genetic differentiation of young-of-the-year striped bass (*Morone saxatilis*) in the southern Gulf of St. Lawrence, New Brunswick, thèse de maîtrise en sciences, University of New Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick), 172 p.

Robitaille, J. A. 2001. Biologie et exploitation de la population disparue de bar rayé du Saint-Laurent, Québec, Bureau d'écologie appliquée, Fondation de la Faune du Québec, Société de la faune et des parcs du Québec, 80 p.

Robitaille, J. A., et I. Girard 2002. Observations sur le bar rayé (*Morone saxatilis*) du Saint-Laurent recueillies auprès de pêcheurs témoins de sa disparition, Québec, Fondation Héritage Faune, Bureau d'écologie appliquée, Société de la faune et des parcs du Québec, 43 p.

Robitaille, J.A., et G. Ouellette. 1991. Problématique de la réintroduction du Bar rayé (*Morone saxatilis*) dans le Saint-Laurent. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, rapp. tech. ix + 62 p.

Rogers, B.A., D.T. Westin et S.B. Saila. 1977. Life stage duration studies on Hudson river striped bass, Univ. Rhode Island, Appl. Mar. Res. Group, NOAA Sea Grant Mar. Tech. Rep., 31: 111 p.

Rulifson, R.A., et Dadswell, M.J. 1995. Life history and population characteristics of striped bass in Atlantic Canada, *Trans. Am. Fish. Soc.* 124: 477-507.

Rulifson, R.A., et S.A. McKenna. 1987. Food of striped bass in the upper Bay of Fundy, Canada, *Trans. Am. Fish. Soc.* 116: 119-122.

Rulifson, R.A., McKenna, S.A. et M. Gallagher. 1987. Tagging studies of striped bass and river herring in upper Bay of Fundy, Nova Scotia. North Carolina Department of Natural Resources and Community Development, Division of Marine Fisheries, Morehead City, NC, ICMR Tech. Rep. 87-02: 175 p.

Rulifson, R.A., et K.A. Tull. 1999. Striped bass spawning in a tidal bore river: the Shubenacadie estuary, Atlantic Canada, *Trans. Am. Fish. Soc.* 128: 613-624.

Rutherford, E.S., et Houde, E.D. 1995. The influence of temperature on cohort-specific growth, survival, and recruitment of striped bass, *Morone saxatilis*, larvae in Chesapeake Bay, *Fish. Bull. U.S.* 93: 315-332.

Rutherford, E.S., Houde, E.D. et Nyman, R.M. 1997. Relationship of larval-stage growth and mortality to recruitment of striped bass, *Morone saxatilis*, in Chesapeake Bay, Estuaries 20: 174-198.

Scott, W.B., et E.J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada, Bull. 184, Office des recherches sur les pêcheries du Canada, Ottawa, p. 741-747.

Scott, W.B., et M.G. Scott. 1988. Atlantic Fishes of Canada, *Can. Bull. Fish. Aquat. Sci.* 219: 731 p.

Scruggs, G.D. 1957. Reproduction of resident striped bass in Santee-Cooper reservoir, South Carolina, *Trans. Am. Fish. Soc.* 85: 144-159.

Secor, D. H. 2000. Longevity and resilience of Chesapeake Bay striped bass, *ICES Journal of Marine Science* 57(4): 808-815.

Setzler, E.M., W.R. Boynton, K.V. Wood, H.H. Zion, L. Lubbers, N.K. Mountford, P. Frere, L. Tucker et J.A. Mihursky. 1980. Synopsis of biological data on striped bass, *Morone saxatilis* (Walbaum), NOAA Tech. Rep., NMFS Circ. 433. 69 pages.

Setzler-Hamilton, E. M., W. R. Boynton, J. A. Mihursky, T. T. Polgar et K. V. Wood 1981. Spatial and temporal distribution of striped bass, eggs, larvae and juveniles in the Potomac estuary, *Trans. Am. Fish. Soc.* 110: 121-136.

Stokesbury, K.D.E. 1987. Downstream migration of juvenile alosids and an estimate of mortality caused by passage through the Straflo low-head hydroelectric turbine at Annapolis Royal, Nova Scotia, thèse de maîtrise en sciences, Acadia University, Wolfville (Nouvelle-Écosse).

Talbot, G.B. 1966. Estuarine environmental requirements and limiting factors for striped bass, p. 37-49, *In* A symposium on estuarine fisheries, *Am. Fish. Soc. Spec. Publi.* 3, 154 p.

Trent, L., et W.W. Hasler. 1966. Feeding behavior of adult striped bass, *Roccus saxatilis*, in relation to stages of sexual maturity, *Chesapeake Sci.* 7 (4): 189-192.

Trépanier, S., et J. A. Robitaille 1995. Rapport sur la situation de certaines populations indigènes de bar rayé (*Morone saxatilis*) au Québec et au Canada, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la Faune et des Habitats, Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la Faune et des Habitats, 61 p.

Ulanowicz, R.E., et T.T. Polgar. 1980. Influence of anadromous spawning behavior and optimal environmental conditions upon striped bass (*Morone saxatilis*) year-class success, *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37(2): 143-154.

Van den Avyle, M.J., et Maynard, M.A. 1994. Effects of saltwater intrusion and flow diversion on the reproductive success of striped bass in the Savannah River estuary, *Trans. Am. Fish. Soc.* 123: 886-903.

Van Winkle, W., B.L. Kirk et B.W. Rust. 1979. Periodicities in Atlantic Coast striped bass (*Morone saxatilis*) commercial fisheries data, *J. Fish. Res. Bd. Can.* 36: 54-62.

Vladykov, V.D. 1945. Rapport du biologiste du Département des pêcheries, p. 51-52, *In* Rapp. Gén. Min. Chasse et Pêcheries, Prov. Québec pour 1944.

Vladykov, V.D. 1947. Rapport du biologiste du Département des pêcheries, p. 44-61 *In* Rapp. Gén. Min. Chasse et Pêcheries, Prov. Québec pour 1946-47 contr. 22.

Vladykov, V.D. 1953. Rapport du laboratoire de limnologie, Contr. Dép. Pêcheries, Québec, 41: 60-68.

Vladykov, V.D., et J. Brousseau. 1957. Croissance du bar d'Amérique, *Roccus saxatilis*, dans le Québec, Dépt des pêcheries, Québec, Travail dactylographié, 8 p.

Waldman, J.R., D.J. Dunning, Q.E. Ross et M.T. Mattson. 1990. Range dynamics of Hudson River Striped Bass along the Atlantic coast, *Trans. Am. Fish. Soc.* 119: 910-919.

Waldman, J.R., J. Grossfield et I. Wirgin. 1988. Review of stock discrimination techniques for striped bass, *North American Journal of Fisheries Management* 8: 410-425.

Williams, R.R.G. 1978. Spawning of the striped bass, *Morone saxatilis* (Walbaum), in the Annapolis river, Nova Scotia, thèse de maîtrise en sciences, Acadia University, Wolfville (Nouvelle-Écosse), 164 p.

Williams, R.R.G., Daborn, G.R. et Jessop, B. 1984. Spawning of the striped bass (*Morone saxatilis*) in the Annapolis River, *Nova Scotia. Proc. N.S. Inst. Sci.* 34: 15-23.

Williamson, F.A. 1974. Population studies of striped bass (*Morone saxatilis*) in the Saint John and Annapolis rivers, thèse de maîtrise en sciences, Acadia University, Wolfville (Nouvelle-Écosse), 60 p.

Winger, P. V., et P. J. Lasier 1994. Effects of salinity on striped bass eggs and larvae from the Savannah River, Georgia, *Trans. Am. Fish. Soc.* 123(6): 904-912.

Wirgin, I.I., Jessop, B., Courtenay, S., Pedersen, M., Maceda, S. et Waldman, J.R. 1995. Mixed-stock analysis of striped bass in two rivers of the Bay of Fundy as revealed by mitochondrial DNA, *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52: 961-970.

Wirgin, I.I., T.L. Ong, L. Maceda, J.R. Waldman, D. Moore et S. Courtenay. 1993. Mitochondrial DNA Variation in Striped Bass (*Morone saxatilis*) from Canadian Rivers, *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 50: 80-87.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Jean Robitaille travaille depuis trente ans dans le domaine de l'écologie. Après ses études de deuxième cycle, il a enseigné la biologie à l'Université nationale du Rwanda, en Afrique centrale. De retour au Québec, il a travaillé comme biologiste dans des organisations provinciales et fédérales et dans des firmes privées. En 1988, il a mis sur pied une coopérative de conseillers en environnement, le *Bureau d'écologie appliquée*, où il travaille toujours.

Ses réalisations professionnelles concernent surtout les milieux aquatiques et les pêches. Il a réalisé une étude du saumon du fleuve Koksoak, au Nunavik. Cette population est caractérisée par l'existence d'un groupe d'individus à croissance estuarienne, qui ne vont pas en mer. Ces saumons estuariens se distinguent, à plusieurs égards, des individus typiques à migration marine qui habitent le même fleuve.

Il compte à son actif plusieurs travaux sur le Saint-Laurent, ses habitats aquatiques et ses populations de poissons. Il a œuvré à la conservation de plusieurs espèces en difficulté du Québec : alose savoureuse, bar rayé, anguille d'Amérique, éperlan arc-en-ciel, maskinongé. Il a publié une analyse historique des captures d'anguille au 20^{e} siècle qui révélait, pour la première fois chez cette espèce, des indices que la surpêche affecte le recrutement. Une revue des prises commerciales rapportées le long du Saint-Laurent de 1945 à 1984 et des modifications d'habitat survenues au cours de la même période lui a permis de mettre en évidence l'impact majeur des aménagements destinés à la navigation sur les poissons migrateurs de l'estuaire. Depuis 1989, il a produit plusieurs rapports sur le bar rayé du Saint-Laurent et il est fréquemment consulté sur ce sujet. Il a été membre du comité scientifique sur la réintroduction du bar et a contribué substantiellement au plan de réintroduction. Il a refait l'analyse des données biologiques recueillies entre 1944 et 1962 sur la population disparue du bar rayé du Saint-Laurent, ce qui lui a permis de mettre à jour les circonstances dans lesquelles cette disparition est survenue.

Il s'intéresse depuis longtemps aux espèces en difficulté. Avec des collègues, il a mis sur pied dès 1979 le premier groupe québécois de travail sur ce sujet, le Comité pour la sauvegarde des espèces menacées au Québec (COSEMEQ). Il est membre fondateur et administrateur de la Fondation Carcajou. Il a fourni plusieurs avis concernant les répercussions de projets sur les ressources aquatiques. Au cours des dernières années, il a souvent agi comme rédacteur scientifique, analyste ou vulgarisateur, dans son domaine d'expertise et dans des champs connexes, au sein de comités de spécialistes ou pour le compte de plusieurs organismes.